

ИЗДАНІЕ
Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ
(По Отдѣлу Внутреннихъ Водныхъ Путей).

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ
и
ИСТОРІИ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.
Выпускъ LIX.

Р. ЕНИСЕЙ

ОТЪ Г. КРАСНОЯРСКА ДО Г. ЕНИСЕЙСКА.

ЧАСТЬ II.

Зимнее состояніе рѣки. Ледоходъ. Затоны и зимовки.

Составлено чинами Объ-Енисейской партіи
подъ руководствомъ инженера путей сообщенія
Е. В. БЛИЗНЯКА.

Издано подъ редакціею Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей.



ПЕТРОГРАДЪ.
Типографія Министерства Путей Сообщенія
(Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К°), Фонтанка, 117.
1916.


10.



ИЗДАНІЕ
УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ и ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ
(По Отдѣлу Внутреннихъ Водныхъ Путей).

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ
и
ИСТОРІИ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.
Выпускъ LIX.

Р. ЕНИСЕЙ

ОТЪ Г. КРАСНОЯРСКА ДО Г. ЕНИСЕЙСКА.

ЧАСТЬ II.

Зимнее состояніе рѣки. Ледоходъ. Затоны и зимовки.

СОСТАВЛЕНО ЧИНАМИ ОБЬ-ЕНИСЕЙСКОЙ ПАРТІИ
ПОДЪ РУКОВОДСТВОМЪ ИНЖЕНЕРА ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ
Е. В. БЛИЗНЯКА.

Издано подъ редакціею Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей.



ПЕТРОГРАДЪ.
Типографія Министерства Путей Сообщенія
(Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К°), Фонтанка, 117.
1916.

Опечатки и примѣчанія къ изданію.

ОПЕЧАТКИ.

Страница.	*Строка.*	*Напечатано.*	*Должно быть.*
15	бок. выноска	набл*ѣ*деній	наблюденій
39	2 заголовокъ	ледо*хода*	ледостава
56	16 снизу	прибыл*г*	прибыль
63	3 сверху	кон*п*ѣ	концѣ
63	12 снизу	навод*н*ній	наводненій
64	6 сверху	гор*н*зонты	горизонты
116	5 сверху	„Минунскъ"	„Минусинскъ"
122	табл. 5 графа	куб. *арш.*	куб. саж.
128	1 снизу	разрабатыва*а*ься	разрабатываться

ПРИМѢЧАНІЯ.

Планы, чертежи, фотографіи помѣщены между страницъ текста въ соотвѣтствующихъ мѣстахъ, за исключеніемъ сброшюрованныхъ въ концѣ книги: 1. Сокращеннаго продольнаго профиля р. Енисея, 2. Плана Красноярскаго затона и 3. Карты бассейна средней части р. Енисея. Во время печатанія предполагалось всѣ графическія приложенія собрать въ концѣ книги, поэтому ссылки на это въ текстѣ недѣйствительны.

Рисунокъ термометра системы Negretti-Zambra (фиг. 6) помѣщенъ на стр. 28 въ обратномъ положеніи.

Въ обозначеніи 15 фотографіи (между стр. 108 и 109) опечатка: вмѣсто (уч. Енисейска) должно быть (у г. Енисейска).

ОГЛАВЛЕНІЕ.

ПРИЛОЖЕНІЯ.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Сибирскія рѣки, въ особенности тѣ, которыя протекаютъ въ меридіональномъ направленіи и вливаются въ Сѣверный Ледовитый Океанъ, представляютъ исключительный интересъ явленіями ледостава, зимняго состоянія и ледохода. Обладая быстрымъ теченіемъ, каменистымъ дномъ, подвергаясь дѣйствію низкихъ температуръ, онѣ имѣютъ всѣ благопріятныя условія для образованія доннаго льда: это явленіе, сравнительно мало изученное и до сихъ поръ не имѣющее подъ собою строго научной почвы, наиболѣе рельефно выступаетъ при *ледоставѣ;* будучи нерѣдко причиной осеннихъ заторовъ, дѣйствуя вредно на многія гидротехническія сооруженія, явленіе доннаго льда, кромѣ научнаго, имѣетъ и практическій интересъ.

Въ теченіе долгой сибирской зимы, сковывающей рѣки мощнымъ ледянымъ покровомъ, толщина котораго на сѣверныхъ участкахъ рѣкъ достигаетъ нерѣдко внушительной величины 3 арш., въ рѣчномъ руслѣ и въ его наружномъ ледяномъ одѣяніи происходитъ рядъ измѣненій, вызываемыхъ многими факторами: дѣйствіемъ теченія, колебаніями температуры воздуха и воды, вліяніемъ притоковъ и проч.; наблюдаемыя иногда заполненія игольчатымъ льдомъ живого сѣченія по всей его площади, наледи, образующія ледяныя горы у устьевъ рѣчекъ, загроможденія льдовъ въ видѣ тороса, незамерзающія полыньи, съ тихимъ теченіемъ на бурныхъ порожистыхъ мѣстахъ, рѣзкая перемѣна уклоновъ на нѣкоторыхъ участкахъ рѣки

и проч., и проч.,—словомъ, всѣ явленія, связанныя съ *зимнимъ состояніемъ* рѣки, не могутъ не остановить на себѣ вниманія серьезнаго наблюдателя, какъ ученаго физика, такъ и практика инженера.

Когда весною рѣки сбрасываютъ съ себя ледяной покровъ, происходящая въ рѣчномъ руслѣ работа движущейся массы воды и льда, поистинѣ, грандіозна; при той мощности, которую имѣетъ ледъ, при значительныхъ скоростяхъ теченія и громадныхъ расходахъ воды, измѣряемыхъ иногда тысячами кубическихъ саженей въ секунду, періодъ *ледохода* на сибирскихъ рѣкахъ и связанныя съ нимъ явленія изобилуютъ фактами, имѣющими громадный интересъ; гидротехническія сооруженія, выстроенныя на рѣкахъ, суда, зимующія въ затонахъ, селенія, расположенныя по берегамъ,—всѣ они находятся въ большой опасности при ледоходѣ; и, дѣйствительно, на страницахъ исторіи сибирскихъ рѣкъ можно найти краткія, но краснорѣчивыя указанія на необычайныя наводненія во время ледохода, на аваріи судовъ и проч.

Все изложенное свидѣтельствуетъ о томъ большомъ научномъ и практическомъ значеніи, которое имѣетъ изученіе явленій, связанныхъ съ ледоставомъ, зимнимъ состояніемъ и ледоходомъ рѣкъ вообще и сибирскихъ въ частности. При изслѣдованіи всѣхъ указанныхъ вопросовъ, ученый физикъ и практикъ инженеръ-гидротехникъ должны итти рука объ руку: первый найдетъ теоретическую основу явленій, второй продолжитъ мысль перваго и примѣнитъ ее къ требованіямъ жизни.

Къ сожалѣнію, до сихъ поръ мы не имѣемъ систематическихъ изслѣдованій подобнаго рода,—и вообще надо замѣтить, что зимнее состояніе рѣкъ и ледоходъ очень мало у насъ изучены даже въ Европейской Россіи, не говоря уже о Сибири. Поэтому исполненныя Обь-Енисейской партіей зимой и весной 1911—12 гг. изслѣдованія

на р. Енисеѣ отъ гор. Красноярска до Енисейска, на протяженіи 400 верстъ, пріобрѣтаютъ особый интересъ, какъ первый опытъ такихъ работъ на столь значительномъ протяженіи.

Кромѣ общаго описанія и наблюденій зимняго состоянія рѣки, означенныя изслѣдованія имѣли и частныя цѣли: выяснить условія прохожденія льда весною у Красноярскаго и Енисейскаго затоновъ, а также собрать свѣдѣнія о зимовкахъ судовъ вообще; изученіе условій ледостава не входило въ эту программу. Собранный въ теченіе 3-хъ мѣсяцевъ (съ 15 февраля по 15 мая) матеріалъ, изложеніе котораго составляетъ предметъ настоящаго Выпуска, представляетъ, такимъ образомъ, какъ бы *одну страницу изъ зимней и весенней жизни р. Енисея;* неблагопріятныя и очень трудныя условія работъ на Енисеѣ въ мало населенной и малокультурной мѣстности, при очень неудобныхъ средствахъ сообщенія, при суровыхъ морозахъ, при маломъ числѣ интеллигентныхъ наблюдателей на учрежденныхъ постахъ и проч., явились причиной того, что эта страница вышла не настолько полной, какой бы хотѣлось ее видѣть; очень много времени было затрачено на устройство постовъ въ мерзлой почвѣ и на разъѣзды; такъ, четырьмя лицами техническаго персонала за время изслѣдованій было сдѣлано на лошадяхъ около 6.700 вер.

Однако, несмотря на указанныя трудности, партіи все же удалось собрать довольно много матеріаловъ, представляющихъ интересъ для исторіи жизни рѣки; эти матеріалы заключаютъ въ себѣ, кромѣ данныхъ, полученныхъ непосредственными наблюденіями, также и факты, почерпнутые изъ другихъ источниковъ: мѣстныхъ архивовъ и наблюденій старожиловъ.

Изслѣдованія велись по составленной мною программѣ и инструкціямъ, подъ общимъ моимъ руководствомъ, отрядомъ Объ-Енисейской партіи изъ трехъ старшихъ

техниковъ, подъ непосредственнымъ же—инженера п. с. С. А. Нестеровича; число наблюдателей въ теченіе зимы было 25; во время же ледохода отрядъ былъ усиленъ еще двумя техниками, командированными Инспекторомъ Судоходства при Управленіи Томскаго Округа путей сообщенія, инженеромъ Великановымъ, оказывавшимъ въ теченіе всѣхъ изслѣдованій любезное содѣйствіе.

Главнымъ матеріаломъ для настоящаго Выпуска послужила составленная инженеромъ Нестеровичемъ, подъ моимъ руководствомъ, записка, въ которую вошли также отчеты техниковъ и нѣкоторыхъ наблюдателей.

Военныя обстоятельства явились причиною большого запозданія въ выходѣ изъ печати настоящаго Выпуска, законченнаго составленіемъ въ 1912 году и нынѣ издаваемаго въ томъ видѣ, какъ этотъ Выпускъ былъ первоначально написанъ. Поэтому, при описаніи нѣкоторыхъ явленій зимней жизни рѣки и объясненіи сущности этихъ явленій, не могли быть использованы новѣйшіе по сему вопросу литературные матеріалы, изъ которыхъ особый интересъ представляютъ труды американскихъ изслѣдователей.

Наиболѣе полныя изслѣдованія В. Г. Гойта описаны мною въ статьѣ: «Изслѣдованія В. Г. Гойта относительно вліянія ледяного покрова на расходы воды въ рѣкахъ Соединенныхъ Штатовъ Сѣверной Америки», гдѣ имѣются также ссылки на факты, описанные въ настоящемъ Выпускѣ.

Въ заключеніе считаю долгомъ выразить глубокую признательность Инженеру Вс. М. Родевичу, содѣйствовавшему осуществленію изслѣдованій и изданію настоящаго Выпуска, и Инженеру К. Г. Александровичу, взявшему на себя трудъ по корректированію и надзору за печатаніемъ.

Инженеръ *Ев. Близнякъ.*

14 іюля 1916 года.

Литература.

1) Труды Комиссіи по электрогидравлической описи водныхъ силъ Россіи. Вып. I.

2) VII Съѣздъ русскихъ дѣятелей по водянымъ путямъ. Докладъ инженера Н. И. Максимовича. «Условія образованія ледяного покрова на нашихъ рѣкахъ».

3) X съѣздъ русскихъ дѣятелей по водянымъ путямъ. Образованіе льда на днѣ рѣкъ. Явленія ледохода отъ всплыванія доннаго льда. Процессы замерзанія водъ стоячихъ и текучихъ. Л. Л. Владиміровъ.

4) Императорское Русское Географическое Общество. Объяснительная записка къ листку для собиранія свѣдѣній о донномъ льдѣ.

5) X съѣздъ русскихъ дѣятелей по водянымъ путямъ. Докладъ инженера М. Ціонглинскаго. «О наблюденіяхъ надъ замерзаніемъ рѣки Невы и изслѣдованіяхъ зажоровъ на ней, произведенныхъ въ 1903 году по порученію Правленія С.-Петербургскаго Округа путей сообщенія».

6) Матеріалы для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій. Выпускъ X. Инженеръ В. М. Лохтинъ. Ледяной наносъ и зимніе заторы на р. Невѣ.

7) Матеріалы по вопросу о переустройствѣ водоснабженія города С.-Петербурга. Статья В. А. Власова. Физикогеографическія изслѣдованія Юго-Западнаго побережья Ладожскаго озера.

8) І. Б. фонъ-Шпиндлеръ. Отчетъ по физико-географическому изслѣдованію юго-западнаго района Ладожскаго озера, произведенному въ 1905—1907 гг. для цѣлей водопровода.

9) Географическія изслѣдованія въ золотоносныхъ областяхъ Сибири. Енисейскій золотоносный районъ. Выпускъ V. Л. Ячевскій. Геологическія изслѣдованія въ сѣверной окраинѣ С.-Енисейскаго горнаго Округа, произведенныя въ 1912 г.

10) Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества. Томъ XVI. 1905. Выпускъ II. Отчетъ комиссіи по изученію доннаго льда объ ея работахъ въ 1904 году.

11) Г. Абельсъ. О плотности снѣга въ Екатеринбургѣ.

12) М. О. Кривошапкинъ. Енисейскій округъ и его жизнь.

13) Инженеръ Максимовъ. О наносахъ.

14) Инструкціи метеорологическимъ станціямъ.

15) Воейковъ. Метеорологія.

16) Handbuch der Ingenieurwissenschaften T. III. Die fliessende Gewässer.

17) Lüscher. Das Grundeis und daherige Störungen in Wasserläufen und Wasserwerken.

(Переводъ въ рукописи инж. О. О. Тейхмана).

18) Дѣло Эксплоатаціоннаго Отдѣла Управленія вн. в. п. и ш. д., № 39, ч. I и II. „По рапорту инженера Залѣсскаго о состояніи казенныхъ судовъ Енисейской флотиліи“.

ГЛАВА I.

Цѣль и составъ работъ по изслѣдованію зимняго состоянія и ледохода р. Енисея.

Зимнія изслѣдованія р. Енисея въ 1912 г. имѣли въ виду цѣли: **Цѣль изслѣдованій.**

1) общія—собрать матеріалы о зимнемъ состояніи р. Енисея на участкѣ отъ г. Красноярска до г. Енисейска, выяснить главнѣйшіе факторы въ жизни рѣки зимою, прослѣдить явленія ледохода и получить практическія данныя о ледоходѣ, необходимыя для проектированія гидротехническихъ сооруженій;

2) частныя — собрать свѣдѣнія о зимовкахъ судовъ и выяснить вопросъ о проходѣ льдовъ и подъемѣ весеннихъ водъ у новаго Красноярскаго затона и у проектируемаго Енисейскаго.

Прежде чѣмъ приступить къ подробному описанію всѣхъ произведенныхъ работъ и полученныхъ результатовъ, необходимо сдѣлать краткое описаніе р. Енисея на изслѣдуемомъ протяженіи. **Краткое описаніе Енисея.**

Р. Енисей на участкѣ отъ г. Красноярска (56°0'58" с. ш.) до г. Енисейска (58°26'59" с. ш.), протяженіемъ 383,7 версты, имѣетъ видъ мощной водной артеріи; мощность рѣки значительно увеличивается послѣ впаденія р. Ангары (Верх-

ней Тунгузки), которая вливаетъ свои воды съ правой стороны на 307 верстѣ отъ Красноярска *).

Долина Енисея съ обоихъ береговъ ограничена горными отрогами, то расходящимися на ширину 5 и болѣе верстъ, то сближающимися на разстояніе 250—300 саж.; высота береговыхъ горъ, въ среднемъ, не болѣе 50—70 саж., но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ она достигаетъ 120 и даже 150 саж. Въ обнаженіяхъ прибрежныхъ скалъ преобладаютъ изверженныя горныя породы: гнейсы, граниты; встрѣчаются также песчаники и сланцы. Дно рѣки преимущественно крупно-галечное; мѣстами же рѣка идетъ по скалистому ложу.

Въ полномъ соотвѣтствіи со столь прочнымъ ложемъ и характеръ теченія: на плесахъ скорость теченія 3—5 вер. въ часъ, на перекатахъ 6—7 верстъ; на Казачинскомъ же порогѣ, расположенномъ, примѣрно, по серединѣ описываемаго участка, скорость теченія достигаетъ 12—13 верстъ въ часъ.

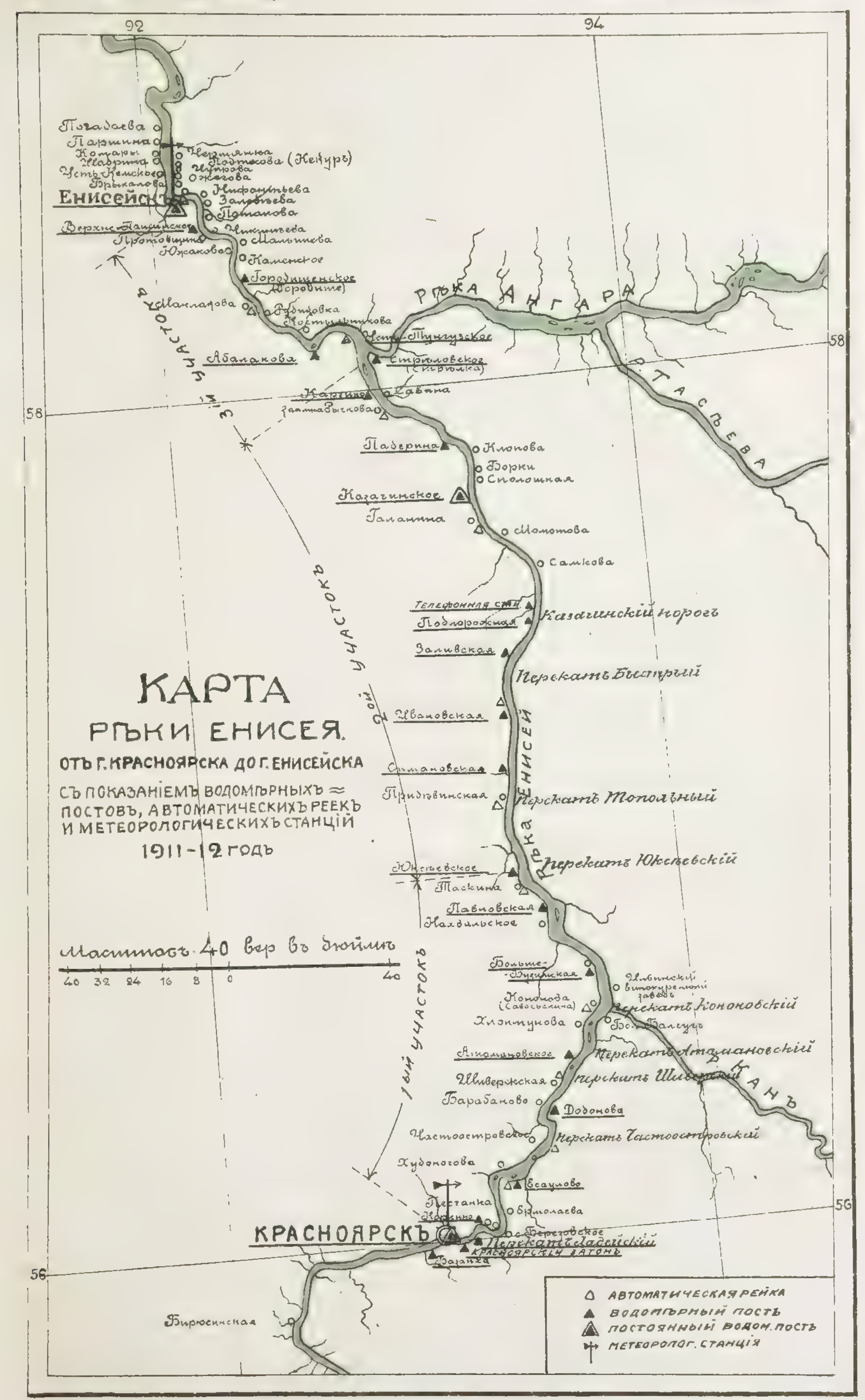
Ширина Енисея отъ Красноярска до устья р. Ангары колеблется отъ 300 до 800 саж.; въ среднемъ же—около 450 саж. Ниже Ангары средняя ширина рѣки — около 700 саж., достигая въ нѣкоторыхъ мѣстахъ 1000 и болѣе саж.

Глубины на плесахъ колеблются отъ 4 до 8 саж.; на перекатахъ отъ Красноярска до Ангары глубины minimum $7^1/_4$ четвертей; ниже Ангары онѣ не опускаются ниже 19 четвертей арш.

Изъ притоковъ, кромѣ Ангары, самымъ большимъ является р. Канъ, впадающій съ правой стороны, въ разстояніи 100 верстъ отъ г. Красноярска; остальные притоки имѣютъ видъ незначительныхъ рѣчекъ съ ничтожными расходами.

---

*) См. Карту съ показаніемъ водомѣрныхъ постовъ, автоматическихъ реекъ и метеорологическихъ станцій.


КАРТА
РѢКИ ЕНИСЕЯ.
ОТЪ Г. КРАСНОЯРСКА ДО Г. ЕНИСЕЙСКА
СЪ ПОКАЗАНІЕМЪ ВОДОМѢРНЫХЪ ПОСТОВЪ, АВТОМАТИЧЕСКИХЪ РЕЕКЪ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХЪ СТАНЦІЙ
1911-12 ГОДЪ
Масштабъ 40 вер въ дюймѣ
40 32 24 16 8 0 40
92
94
58
56
ЕНИСЕЙСКЪ
КРАСНОЯРСКЪ
РѢКА АНГАРА
Р. ТАСѢЕВА
РѢКА ЕНИСЕЙ
КАНЪ
3-й УЧАСТОКЪ
2-ой УЧАСТОКЪ
1-ый УЧАСТОКЪ
Погадаева
Паршина
Котары
Подтесова (Некуръ)
Усть-Кемское
Ожегова
Инфантьева
Потапова
Мальцева
Протовщина
Южакова
Каменское
Городищенское
(Бородино)
Маклакова
Абалакова
Стрѣловское
(Стрѣлка)
Паберина
Клопова
Борки
Сполошная
Казачинское
Галанина
Момотова
Самкова
ТЕЛЕФОННАЯ СТ.
Казачинскій порогъ
Подпорожная
Заливская
Перекатъ Быстрый
Ивановская
Перекатъ Топольный
Перекатъ Юксеевскій
Юксеевское
Таскина
Павловская
Нахвальское
Больше-
-Кузинская
Кононова
Перекатъ Кононовскій
Хлоптунова
Перекатъ Атамановскій
Шиверская
Барабаново
Додонова
Частоостровское
Перекатъ Частоостровскій
Худоногова
Есаулово
Пестанка
Ермолаева
Березовское
КРАСНОЯРСКІЙ ЗАТОНЪ
Бирюсинская
△ АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕЙКА
▲ ВОДОМѢРНЫЙ ПОСТЪ
ПОСТОЯННЫЙ ВОДОМ. ПОСТЪ
МЕТЕОРОЛОГ. СТАНЦІЯ

Что касается расходовъ р. Енисея, то, по даннымъ временной гидрометрической станціи Обь-Енисейской партіи въ г. Красноярскѣ, секундные расходы воды *въ средніе по водной мощности годы* колеблются отъ 182 до 1218 куб. саж. При очень высокихъ горизонтахъ расходы значительно больше; такъ, напримѣръ, отверстіе Красноярскаго желѣзнодорожнаго моста разсчитано на пропускъ расхода въ 2.625 куб. саж.

По даннымъ временной гидрометрической станціи расходы воды въ р. Енисеѣ ниже р. Ангары колеблются отъ 628 до 1462 куб. саж. въ сек. (при среднихъ горизонтахъ), при чемъ, надо замѣтить, расходы Ангары почти въ $2^1/_2$ раза больше расходовъ воды р. Енисея выше устья Ангары.

Обиліе воды, быстрота теченія, дикіе скалистые берега, значительная ширина рѣки—все это, вмѣстѣ взятое, придаетъ Енисею особо мощный видъ и дѣлаетъ его одной изъ наиболѣе выдающихся рѣкъ земного шара. Зимнее состояніе и ледоходъ Енисея, какъ это будетъ видно изъ дальнѣйшаго описанія, еще болѣе подтверждаютъ справедливость сказаннаго.

Составъ работъ.

Для производства зимнихъ изслѣдованій и наблюденій была организована партія, состоявшая изъ одного инженера, завѣдывающаго зимними изслѣдованіями, и трехъ участковыхъ техниковъ.

Въ обязанности техническаго персонала входили слѣдующія работы:

1) устройство 24 водомѣрныхъ постовъ свайнаго типа въ наиболѣе характерныхъ мѣстахъ рѣки на участкѣ отъ г. Красноярска до г. Енисейска, протяженіемъ 383,7 вер., и установка на постахъ временныхъ реперовъ;

2) промѣры русла рѣки по профилю каждаго поста, для опредѣленія общаго характера мѣста наблюденія, и систематическія опредѣленія толщины снѣга и льда;

3) опредѣленіе зимняго уклона рѣки (работа факультативная);

4) измѣренія температуры воздуха и воды (поверхностныя и глубинныя):

а) спорадическія, во время объѣздовъ рѣки, и б) систематическія въ мѣстахъ, гдѣ имѣются метеорологическія станціи;

5) описаніе зимняго состоянія рѣки и особенностей ледяного покрова; въ частности, производство наблюденій надъ доннымъ льдомъ;

6) установка автоматическихъ реекъ для полученія наивысшаго подъема весеннихъ водъ;

7) детальныя наблюденія ледохода, съ опредѣленіемъ скорости движенія льда и размѣровъ льдинъ въ планѣ;

8) собираніе свѣдѣній о ледоходѣ и подъемѣ весеннихъ водъ за прежніе годы;

9) производство фотографическихъ снимковъ;

10) производство изслѣдованій, касающихся зимовокъ судовъ:

11) изученіе условій прохожденія льда у Красноярскаго, Стрѣловскаго и Енисейскаго затоновъ;

12) опредѣленіе весеннихъ расходовъ воды рр. Мельничной и Абалаковой у г. Енисейска (въ связи съ устройствомъ затона).

ГЛАВА II.

Общая организація изслѣдованій и условія работъ.

Вслѣдствіе довольно сложной предварительной организаціонной работы и, въ особенности, трудности подысканія личнаго состава съ должной технической подготовкой, партія выѣхала изъ Петрограда только 12 февраля; въ Красноярскъ она прибыла 18 февраля и, по исполненіи необходимыхъ для работъ приготовленій, вскорѣ выѣхала изъ Красноярска на изслѣдованія.

Начало работъ.

Во время перваго же объѣзда рѣки выяснилась необходимость нѣсколько измѣнить дѣленіе изслѣдуемаго протяженія рѣки на три отдѣльныхъ участка, по сравненію съ тѣмъ, какъ это было намѣчено въ предварительной программѣ зимнихъ изслѣдованій, а именно (см. Карту):

Дѣленіе на участки.

1-й участокъ, отъ г. Красноярска до с. Юксѣевскаго; длина 146,5 версты. Мѣстожительство техника—г. Красноярскъ.

2-й участокъ—отъ с. Юксѣевскаго до села Стрѣловскаго; длина 160,5 версты. Мѣстожительство техника — с. Стрѣловское.

3-й участокъ—отъ села Стрѣловскаго до г. Енисейска; длина 76,7 версты. Мѣстожительство техника—г. Енисейскъ.

Во время перваго объѣзда участка рѣки завѣдующимъ зимними изслѣдованіями, совмѣстно съ техниками 1, 2 и 3-го участковъ, были выбраны мѣста для сооруженія всѣхъ

Первоначальныя работы.

водомѣрныхъ постовъ. Воспользоваться первымъ объѣздомъ по рѣкѣ для общаго описанія ледяного покрова почти не удалось, въ виду отсутствія сообщенія по рѣкѣ изъза нагроможденій льда и снѣга на рѣкѣ. Въ отношеніи путей сообщеній въ особо благопріятныхъ условіяхъ оказался третій участокъ, гдѣ почти всѣ посты оказались расположенными въ селахъ и деревняхъ, лежащихъ на главномъ трактѣ.

Послѣ пріѣзда техника перваго участка въ с. Юксѣевское, техника 2-го участка въ с. Стрѣлку и техника 3-го участка въ г. Енисейскъ, немедленно было приступлено къ сооруженію водомѣрныхъ постовъ; пришлось пожалѣть, что посты не были устроены съ осени, такъ какъ зимой ихъ сооруженіе отняло много драгоцѣннаго времени у техническаго персонала. Къ тому же, мѣстные жители, избалованные большими зимними заработками, запрашивали за рытье ямъ для свай невѣроятныя цѣны и вообще очень неохотно шли на работу. Для устройства нѣкоторыхъ постовъ приходилось нанимать рабочихъ изъ сосѣднихъ деревень или возить ихъ по всему участку, какъ это пришлось сдѣлать, напримѣръ, на 3-мъ участкѣ. Производство работъ усложнялось еще и тѣмъ обстоятельствомъ, что мало у кого изъ мѣстныхъ жителей имѣлись соотвѣтствующіе работѣ въ мерзлотѣ инструменты, напримѣръ, кайлы, навaренныя сталью; приходилось нерѣдко даже отжигать мерзлоту. Чтобы возможно скорѣе приступить къ наблюденіямъ, сплошь и рядомъ приходилось устанавливать на постахъ въ началѣ по одной только сваѣ и реперу.

Производство наблюденій надъ характеромъ ледяного покрова во время сооруженія постовъ на 1-мъ и 2-мъ участкахъ, какъ было указано выше, за отсутствіемъ удобныхъ путей сообщенія, было выполнено съ трудомъ, и недостаточно подробно.

Что касается производства наблюденій надъ доннымъ льдомъ во время сооруженія водомѣрныхъ постовъ, то эта работа не могла быть выполнена, такъ какъ на профиляхъ постовъ доннаго льда не было обнаружено.

Автоматическія рейки, для опредѣленія наивысшаго подъема воды, были установлены къ 10 апрѣля. Мѣсто ихъ установки и описаніе способа дѣйствія указаны ниже.

ГЛАВА III.

Устройство водомѣрныхъ постовъ. Организація и контроль водомѣрныхъ наблюденій.

Устройство постовъ. Для наблюденія колебанія уровня воды въ періодъ зимнихъ изслѣдованій было устроено, согласно помѣщаемой ниже вѣдомости, 25 водомѣрныхъ постовъ свайнаго типа; посты располагались въ наиболѣе характерныхъ мѣстахъ рѣки; при этомъ имѣлось въ виду также и удобство наблюденій весенней воды. Положеніе поста связывалось со съемкой и нивеллировкой р. Енисея Объ-Енисейской партіи въ планѣ и по высотѣ *); на участкѣ же рѣки отъ Казачинскаго порога до г. Енисейска, гдѣ съемка и нивеллировка были произведены партіей лѣтомъ 1912 года, были установлены временные репера.

При устройствѣ водомѣрныхъ постовъ, прежде всего устанавливалась свая въ водѣ по избранному профилю поста на глубинѣ 15—20 сотокъ. Эта свая заготовлялась изъ лиственничнаго лѣса 1,00—1,25 саж. длиною, $3^1/_2$—4 вер. толщиною и забивалась въ уровень со льдомъ или ниже горизонта воды въ лункѣ комлемъ внизъ, при помощи ручной бабы, изготовляемой на мѣстѣ. Конецъ сваи былъ снабженъ желѣзнымъ башмакомъ.

---

*) Протяженіе р. Енисея отъ с. Коркина (ниже г. Красноярска) до Казачинскаго порога было изслѣдовано Объ-Енисейской партіей въ 1911 г.

ВѢДОМОСТЬ

водомѣрныхъ постовъ и автоматическихъ реекъ, дѣйствовавшихъ во время зимнихъ изслѣдованій рѣки Енисея въ 1912 году.

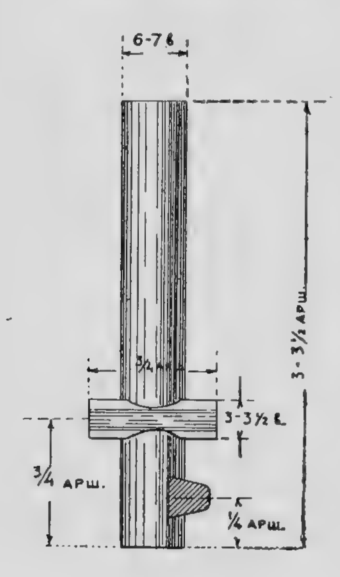
№№ по порядку.	МѢСТО РАСПОЛОЖЕНІЯ.	Версты по фарватеру отъ Красноярска.	Разстояніе между постами и рейками.	Водомѣрный постъ или рейка.	Когда постъ открытъ.	Когда постъ закрытъ	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	д. Базаиха, постъ № 1	6,5 выше	—	постъ	24 марта	15 мая	
2	г. Красноярскъ, № 2	0	6,5	„	—	—	Постоянн. водом. постъ.
3	Красноярскій затонъ, № 3 . .	3	3	„	25 марта	15 мая	
4	Ладейскій перекатъ, № 4 . . .	4,2	1,2	„	18 „	„	
5	с. Коркино, № 5	12,0	7,8	„	23 „	„	
6	$3^3/_4$ вер. выше села Есаулова	38,2	26,2	рейка	—	—	Рейка не дѣйствовала.
7	с. Есаулово, № 6	40,9	2,7	постъ	16 марта	15 мая	
8	Язевая протока	48	7,1	рейка	—	—	
9	д. Додонова, № 7	62,3	14,3	постъ	12 марта	15 мая	
10	р. Айканка	70	7,7	рейка	—	—	Рейка не дѣйствовала.

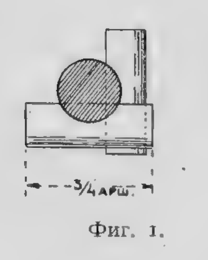
№№ по порядку.	МѢСТО РАСПОЛОЖЕНІЯ.	Версты по фарватеру отъ Красноярска.	Разстояніе между постами и рейками.	Водомѣрный постъ или рейка.	Когда постъ открытъ.	Когда постъ закрытъ.	ПРИМѢЧАНІЯ.
11	с. Атамановское, № 8	81,7	11,7	постъ	10 марта	15 мая	
12	д. Кононова (Савоськина) . . .	96,4	14,7	рейка	—	—	
13	д. Больше-Бузимская, № 9 .	113,4	17,0	постъ	10 марта	15 мая	
14	д. Павловская, № 10	130,1	16,7	"	1 "	"	
15	д. Таскина	139,4	9,3	рейка	—	—	
16	с. Юксѣевское, № 11	146,5	7,1	постъ	10 марта	15 мая	
17	д. Придѣвинская	165,2	18,7	рейка	—	—	Рейка не дѣйствовала.
18	д. Симановская, № 12 . . .	176,4	11,2	постъ	10 марта	15 мая	
19	д. Ивановская, № 13	182,9	6,5	"	10 "	"	
20	Устье р. Кайгородки	191,1	8,2	рейка	—	—	Рейка не дѣйствовала.
21	д. Заливская, № 14	210,6	19,5	постъ	13 марта	15 мая	
22	д. Подпорожная, № 15	218,8	8,2	"	10 "	"	
23	Телеф. станція Казачинскаго порога, № 16	224,6	4,8	"	10 "	"	

№№ по порядку.	МѢСТО РАСПОЛОЖЕНІЯ.	Версты по фарватеру отъ Красноярска.	Разстояніе между постами и рейками.	Водомѣрный постъ или рейка.	Когда постъ открытъ.	Когда постъ закрытъ.	ПРИМѢЧАНІЯ.
24	р. Галчиха	238	14,4	рейка	—	—	
25	с. Казачинское, № 17 . . .	249	11,0	постъ	10 марта	15 мая	Постоянн. водом. постъ.
26	д. Падерина, № 18	261,8	12,8	„	13 „	„	
27	заимка Рычкова	290,6	28,8	рейка	—	—	Рейка не дѣйствовала.
28	д. Каргина, № 19	298,0	7,4	постъ	14 марта	15 мая	
29	с. Стрѣловск. (Стрѣлка), № 20	307,0	9,0	„	10 „	„	
30	с. Усть-Тунгузское, № 21 . . .	313,5	6,5	„	12 „	„	
31	д. Абалакова, № 22	325,0	11,5	„	11 „	„	
32	д. Маклакова	345,6	20,6	рейка	—	—	Рейка не дѣйствовала.
33	с. Городищенское (Городище), № 23	350,2	4,6	постъ	12 марта	15 мая	
34	с. Верхне-Пашинское (Верхне-Подгорное), № 24 . . .	371,0	20,8	„	14 „	„	
35	Городской островъ	379,0	8,0	рейка	—	—	
36	г. Енисейскъ, № 25	383,7	4,7	постъ	—	—	Постоянн. водом. постъ.

Наблюденія на постахъ начинались съ момента забивки первой сваи, при чемъ забитая свая и затѣмъ всѣ послѣдующія сваи привязывались къ реперу.

Сваи водомѣрныхъ постовъ располагались приблизительно черезъ 0,50 саж. по высотѣ. Надводныя сваи закапывались въ землю, для каковой цѣли по профилямъ постовъ вырывались ямы глубиною 0,90 — 1,00 саж. Для большинства свай, какъ уже было указано, примѣнялся окоренный лиственничный лѣсъ, 6 — 7 верш. въ діаметрѣ. Сваи устанавливались въ ямы комлемъ внизъ, имѣя внизу двѣ врубленныя поперечины, первая на $^1/_2$ арш. отъ комля, вторая — 1 арш. отъ комля, въ направленіи, перпендикулярномъ къ первой (фиг. 1). Послѣ установки свай послѣднія засыпались землей съ плотной утрамбовкой посредствомъ 2-хъ-вершковыхъ кольевъ. По окончаніи установки свай, горизонтальность площадокъ послѣднихъ тщательно вывѣрялась, и постъ нивеллировался. По направленію профиля поста дѣлался промѣръ русла рѣки, опредѣлялась толщина льда, снѣгового покрова, температура воздуха и воды.





Фиг. 1.

Какъ было выше указано, на участкѣ отъ Казачинскаго порога до г. Енисейска не имѣлось ни съемки ни нивеллировки р. Енисея Обь-Енисейской партіей. Пришлось поэтому установить временные реперы, которые были привязаны къ съемкѣ и нивеллировкѣ р. Енисея во время лѣт-

нихъ изысканій 1912 года. Реперы установлены на незатопляемыхъ мѣстахъ при постахъ, автоматическихъ рейкахъ и въ мѣстахъ связки горизонта воды.

Порядокъ наблюденій.

Наблюденія на водомѣрныхъ постахъ надъ колебаніемъ уровня воды велись, согласно Инструкціи *), три раза въ день: въ 7 часовъ утра, въ 1 часъ дня и въ 9 час. вечера. Съ того же времени, когда появились признаки скораго наступленія ледохода и вода прибывала въ сутки приблизительно на 0,10 саж., наблюденія производились 8 разъ въ день: въ 7 час. утра, въ 9 час., въ 11 час., въ 1 часъ, въ 3 часа, въ 5, 7 и 9 часовъ. Наблюденія и записи въ книжку велись во всемъ согласно имѣвшихся у наблюдателей печатныхъ Инструкцій. Во время же ледохода, для полученія наивысшаго горизонта; наблюденія производились непрерывно и днемъ и ночью.

Составъ наблюдателей.

Оказалось весьма затруднительнымъ подыскать наблюдателей водомѣрныхъ постовъ: съ большимъ трудомъ удавалось объяснить инструкцію и способы производства наблюденій. На всемъ 3-мъ участкѣ и частью на второмъ, съ разрѣшенія мѣстной администраціи, удалось воспользоваться услугами интеллигентныхъ ссыльныхъ для наблюденій на водомѣрныхъ постахъ, что значительно увеличило цѣнность наблюденій. Нѣкоторые изъ ссыльныхъ, обладая вполнѣ удовлетворительной общеобразовательною подготовкою, съ большимъ усердіемъ и вполнѣ сознательно относились къ выполненію возложенныхъ на нихъ обязанностей. Съ рѣдкимъ усердіемъ и любовью къ дѣлу относился наблюдатель водомѣрнаго поста въ д. Каргиной, Нѣмчиновъ; ему было поручено сверхъ его обыкновенныхъ наблюденій произвести наблюденія надъ ледоходомъ, съ представленіемъ описанія таковаго, производить наблюде-

*) Выпускъ XX „Матеріаловъ къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей“.

нія надъ температурою воздуха, воды въ р. Енисеѣ и рѣчкѣ Захарьевской, что и выполнено было имъ вполнѣ добросовѣстно. Вознагражденіе наблюдателю въ мѣсяцъ было опредѣлено въ размѣрѣ 15 руб.; за наблюденія же 8 разъ въ день нѣкоторымъ наиболѣе интеллигентнымъ наблюдателямъ жалованье было увеличено до 20 руб. въ мѣсяцъ.

Оборудованіе. Для производства наблюденій на водомѣрныхъ постахъ наблюдателю выдавалось подъ расписку слѣдующее оборудованіе: 1) часы карманные, 2) рейка водомѣрная длиною 1 саж., раздѣленная на сотыя сажени, 3) рейка безъ дѣленій для ватерпасовки, длиною $1^{1}/_{2}$ саж., 4) уровень, 5) фонарь ручной, 6) пешня, 7) инструкціи, 8) 4 книжки для записи наблюденій, 9) опись инвентаря, 10) папка и необходимыя канцелярскія принадлежности, 11) термометръ (только нѣкоторымъ наблюдателямъ).

Контроль. Для контроля наблюденій на водомѣрныхъ постахъ и для собиранія свѣдѣній о зимнемъ состояніи рѣки, всѣ посты провѣрялись во время объѣзда участковъ техниками и Завѣдующимъ изслѣдованіями. Разъѣзды техниковъ и Завѣдующаго изслѣдованіями указаны въ помѣщенной ниже таблицѣ:

УЧАСТКИ.	Длина участковъ по зимней дорогѣ.	Число объѣзд. техникомъ I-го участка.	Число объѣзд. техникомъ II-го участка	Число объѣзд. техникомъ III-го участка	Число объѣзд. Зав. зим. изслѣд.	Общее число объѣзд. участ. техн. перс.
1 участ. .	150	4	—	—	6	10
2 „ . .	200*)	—	8	—	6	14
3 „ . .	90	—	1	8	6	15
Общее число вер.	—	600 +	1690 +	720 +	2640	

6650

*) Въ среднемъ.

Изъ таблицы видно, что, при продолжительности рабочаго періода въ $2^1/_2$ мѣсяца, число объѣздовъ въ мѣсяцъ на разныхъ участкахъ было: на 1-мъ $\frac{10}{2,5}=4$; на 2-мъ $\frac{14}{2,5}=$ $=5,5$; на 3-мъ $\frac{15}{2,5}=6,0$.

Общее же число верстъ разъѣздовъ техническаго персонала равно: $600+1690+720+2640=6650$ верстъ.

Для разъѣздовъ техниковъ были наняты помѣсячно подводы, съ платою на первомъ участкѣ 90 руб. въ мѣсяцъ, на 2-мъ участкѣ 50 руб. и на 3-мъ участкѣ 60 руб. Завѣдующій зимними изслѣдованіями совершалъ объѣзды, пользуясь лошадьми по открытому листу за прогоны. Послѣдніе два объѣзда участка рѣки Красноярскъ—Енисейскъ были совершены имъ на моторной лодкѣ «Волна» Обь-Енисейской партіи.

Конецъ наблѣденій.

Наблюденія на водомѣрныхъ постахъ были прекращены 15 мая. Во время послѣдняго рейса Завѣдующимъ зимними изслѣдованіями были осмотрѣны всѣ посты и автоматическія рейки, сдѣланы на постахъ и рейкахъ надлежащія измѣренія и забранъ казенный инвентарь у наблюдателей.

ГЛАВА IV.

Промѣры русла рѣки. Опредѣленіе толщины снѣга и льда. Опредѣленіе плотности снѣгового покрова.

Промѣры. Промѣры русла рѣки производились по профилямъ водомѣрныхъ постовъ; разстояніе между промѣрными точками равнялось 50 саж., какъ это требовалось первоначальной инструкціей.

Толщина льда. Измѣренія толщины льда производились 1 разъ въ день, согласно особой инструкціи. Для наблюденій надъ толщиною льда намѣчались по линіи профиля поста двѣ лунки такимъ образомъ, чтобы глубина рѣки въ этихъ точкахъ была не менѣе 1,50 саж.

Наиболѣе характерныя данныя о толщинѣ льда помѣщены въ слѣдующей таблицѣ:

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ ВОДОМѢРНЫХЪ ПОСТОВЪ.	Верстъ по фарватеру отъ Красноярска.	Наибольшая толщина льда въ сотыхъ саж.		
			Снѣгов.	Кристал.	Общая.
1	д. Базаиха	6,5	—	—	68
2	г. Красноярскъ	—	—	—	—
3	Красноярскій затонъ	3	4	32	36
4	Ладейскій перекатъ	4,2	—	—	57
5	с. Коркино	12,0	3	45	48
6	с. Есаулово	40,9	10	33	43
7	д. Додонова	62,3	2	44	46

№№ по порядку.	Наименование водомѣрныхъ постовъ.	Верстъ по фарватеру отъ Красноярска.	Наибольшая толщина льда въ сотыхъ саж.		
			Снѣгов.	Кристал.	Общая.
8	с. Атамановское	81,7	18	67	85
9	д. Больше-Бузимская	113,4	40	30	70
10	д. Павловская	130,1	11	24	35
11	с. Юксѣевское	146,5	8	27	35
12	д. Симановская	175,4	13	30	43
13	д. Ивановская	181,8	6	25	31
14	д. Заливская	209,3	19	44	63
15	д. Подпорожная	217,4	10	30	40
16	Тел. ст. Казачинск. порога .	222,3	—	—	42
17	с. Казачинское	247,4	10	31½	41½
18	д. Падерина	260,1	6	24	30
19	д. Каргина	296,3	2	34	36
20	с. Стрѣловское	305,2	4	40	44
21	с. Усть-Тунгузское	312,0	10	42	52
22	д. Абалакова	323,8	18	43	61
23	с. Городищенское	349,1	18	22	40
24	с. Верхне-Пашинское	369,9	16	44	60
25	г. Енисейскъ	382,2	26	28	54

На всемъ протяженіи перваго участка толщина льда колебалась отъ 0,25 до 0,85 саж.; эти предѣльныя величины встрѣчаются рѣдко; обыкновенно же толщина льда равна 0,45—0,65 саж. Особенно толстый ледъ совпалъ съ мѣстами сильно заторошенными; такъ, противъ Красноярскаго затона, на Ладейскомъ перекатѣ, въ Атамановскомъ—толщина льда доходитъ до 0,85 саж.

Верхній слой ледяного покрова имѣетъ видъ бѣлой непрозрачной массы, образовавшейся изъ смерзсшейся шуги; впослѣдствіи, когда снѣгъ на льду стаиваетъ, дѣлается мокрымъ и потомъ снова замерзаетъ, то прибавляется слой ледяной бѣлой массы. Эти оба слоя именуются «снѣговымъ» льдомъ; послѣдній слой еще имѣетъ названіе «наледи».

Толщина снѣгового льда весьма различна; въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ торосу нѣтъ, слой снѣгового льда крайне ничтоженъ, не превосходитъ 1—2 сотокъ, или его совсѣмъ нѣтъ; гдѣ же есть торосъ, тамъ снѣговой ледъ очень толстъ, какъ, напримѣръ, въ Атамановскомъ, Ладейскомъ, Шиверахъ; здѣсь онъ простирается почти во всю толщину. Все же, въ большинствѣ случаевъ, главную массу льда составляетъ ледъ кристаллическій. Толщина льда на 2-мъ участкѣ колебалась отъ 0,25 до 0,40 саж. Въ мѣстахъ съ быстрымъ теченіемъ, какъ, напримѣръ, на Казачинскомъ порогѣ, толщина льда была отъ 0,15 до 0,20 саж.

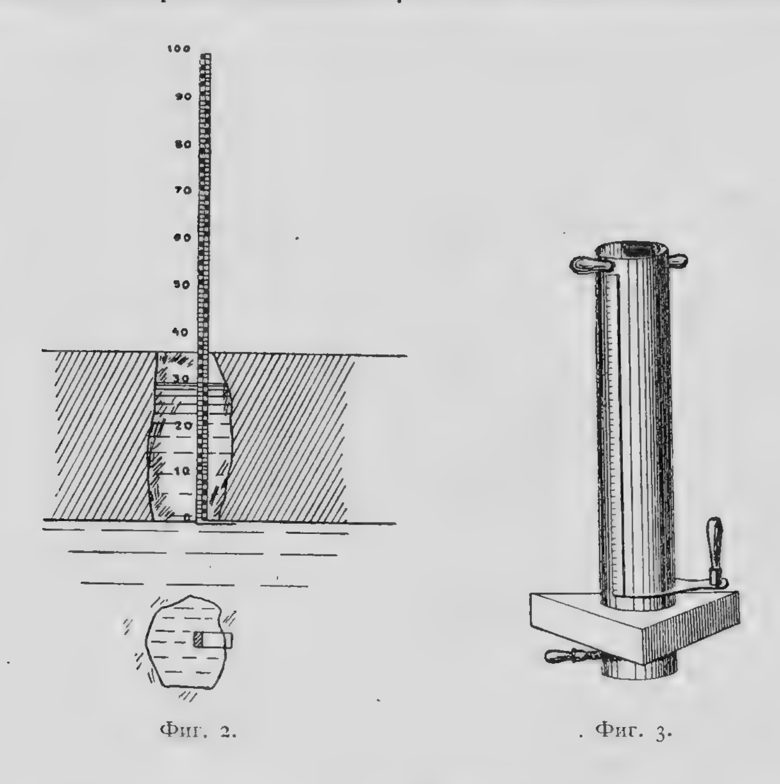
Толщина льда по профилю рѣки на 3-мъ участкѣ различная, отъ 0,20 до 0,72 саж. Обыкновенно ледъ толще у береговъ и наболѣе тонокъ на главной струѣ, но бываютъ и исключенія, происходящія отъ различныхъ причинъ: образованія заторовъ, наличности теплыхъ ключей, неправильности ложа рѣки и проч.

Среднее колебаніе толщины льда на постахъ за время дѣйствія постовъ было вообще незначительно. Въ среднемъ, можно считать 0,05 саж.

Производство измѣреній толщины льда.

Данныя о толщинѣ льда заносились наблюдателями въ книжки для наблюденій, гдѣ наблюдатели записывали общую толщину ледяного покрова и отдѣльно толщину снѣгового и кристаллическаго льда. Для опредѣленія толщины льда наблюдатели пользовались имѣвшейся у каждаго водомѣрной рейкой, для чего къ нижней части рейки былъ прибитъ желѣзный угольникъ (фиг. 2).

Наблюденія надъ толщиною льда производились въ часъ дня въ ближайшей къ берегу лункѣ; на тѣхъ постахъ, гдѣ удобно было проходить къ серединѣ рѣки, толщина льда измѣрялась ежедневно въ двухъ лункахъ. Глубина воды въ лункахъ измѣрялась наметкою, раздѣленною на сотыя сажени.



Фиг. 2. Фиг. 3.

Для опредѣленія плотности снѣгового покрова, примѣнялся особый приборъ (фиг. 3). Этотъ приборъ имѣетъ видъ полаго цинковаго цилиндра высотою 0,5 метра, съ площадью поперечнаго сѣченія въ 100 кв. сант. Цилиндръ всаживается вертикально въ снѣгъ до требуемой глубины при помощи ручекъ, имѣющихся въ верхней его части. Глубина погруженія нижняго края цилиндра въ снѣгъ измѣряется по двумъ латуннымъ шкаламъ, прикрѣпленнымъ вдоль цилиндра. Затѣмъ, окружающій снѣгъ отгребается

Опредѣленіе плотности снѣга.

при помощи лопаточки, и въ прорѣзъ, имѣющійся въ нижней части цилиндра, вводится латунная заслонка. Взятая такимъ образомъ проба снѣга пересыпается въ цинковый сосудъ, подогрѣвается на печкѣ и измѣряется послѣ обращенія снѣга въ воду. Отношеніе объема полученной воды (въ куб. сант.) къ объему пробы (въ куб. сант.) и выражаетъ среднюю плотность взятой пробы относительно воды.

Полученныя данныя относительно плотности снѣгового покрова помѣщены въ слѣдующей таблицѣ:

Наименованіе мѣстъ, гдѣ были взяты пробы для опредѣленія снѣгового покрова.	Мѣсяцъ и число.	Плотность снѣга	ПРИМѢЧАНІЯ.
Енисейскъ	Мартъ — Апрѣль.	0,2—0,5	Снѣгъ пропитанъ водою.
Енисейскъ	27—III	0,34	
Верхне-Пашенское .	28—III	0,225	
Городище	28—III	0,390	
Абалаково	29—III	0,356	
Усть-Тунгузка . . .	29—III	0,375	
Стрѣлка	30—III	0,43	Опредѣлено 8 плотн.
Каргина	2—IV	0,38	
Нижн. телеф. станц.	3—IV	0,35	
дер. Порогъ	4—IV	0,36	

Въ Енисейскѣ производились систематическія наблюденія надъ опредѣленіемъ плотности снѣга. Пробы снѣга брались въ разныхъ мѣстахъ и различныхъ глубинахъ. По-

лученныя числовыя данныя удѣльнаго вѣса (0,20—0,50) указываютъ на то, что за время наблюденій плотность снѣга не оставалась постоянной, а колебалась въ довольно широкихъ предѣлахъ. Цифра 0,2 обычно выражала собою плотность верхнихъ слоевъ снѣга зимою, а 0,5 плотность нижнихъ слоевъ снѣга.

Весною, когда началось таяніе снѣга, плотность верхнихъ слоевъ повысилась до 0,4; плотность же сильно пропитанныхъ водою слоевъ снѣга достигала до 0,5.

Данныя Абельса и общіе выводы.

По даннымъ г. Абельса («О плотности снѣга въ Екатеринбургѣ»), производившаго наблюденія надъ плотностью снѣга въ теченіе трехъ зимъ, плотность свѣжаго снѣга, въ среднемъ, равняется 0,10, и зависитъ отъ различныхъ причинъ. Г. Абельсъ, поставившій цѣлью опредѣлить на различныхъ глубинахъ плотность свѣже-выпавшаго и уплотненнаго снѣга, на основаніи своихъ опытовъ, приходитъ къ заключенію: 1) плотность снѣга возрастаетъ въ вертикальномъ направленіи сверху внизъ; 2) она въ нижнихъ слояхъ можетъ доходить до 0,4; 3) исключенія изъ этихъ правилъ могутъ встрѣтиться въ весеннее время, когда при таяніи покрова верхніе слои снѣга часто бываютъ плотнѣе нижнихъ.

Съ упомянутыми выводами и положеніями г. Абельса вполнѣ согласуются данныя, полученныя партіею зимнихъ изслѣдованій при опредѣленіи плотности снѣгового покрова на р. Енисеѣ.

Опредѣленіе плотности льда.

Плотность льда была опредѣлена въ Красноярскѣ, Стрѣлкѣ и Енисейскѣ. Плотность льда опредѣлялась до ледохода и послѣ ледохода. По полученнымъ даннымъ оказалось, что плотность льда послѣ ледохода выше плотности того же льда до ледохода. Полученныя числовыя данныя при опредѣленіи плотности льда помѣщены въ прилагаемой ниже таблицѣ:

№№ пункт.	Пункты, въ которыхъ опредѣлялась плотность льда.	Мѣсяцъ и число.	Плотность льда.	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	Енисейскъ		0,88	Плотность опредѣлена до ледохода.
			0,90	
2	Енисейскъ	23—IV	0,95	Плотность опредѣлялась послѣ ледохода.
		23—IV	0,98	
		23—IV	1,00	
3	Стрѣлка	23—IV	0,98	Ледъ Енисея.
		28—IV	0,92	
		3—V	0,81	Ледъ Ангары.
		3—V	0,90	
4	Красноярскъ . . .		0,80	Ледъ верхній.
			0,88	Ледъ средній.
			0,92	Ледъ нижній.

Какъ видно изъ таблицы, значенія удѣльнаго вѣса льда получились довольно разнообразныя, отъ 0,81 до 1,00, что можно объяснить неодинаковостью плотности льда, взятаго для опытовъ въ различное время и въ различныхъ мѣстахъ рѣки, а также и неточностью полученныхъ данныхъ, въ виду того, что опыты были поставлены далеко не въ лабораторныя условія. Только въ Енисейскѣ пользовались для опытовъ имѣвшимися въ партіи точными вѣсами, въ Красноярсѣ же и Стрѣлкѣ, за отсутствіемъ такокыхъ вѣсовъ, пробы льда не могли быть опредѣлены точно. Объемъ пробы льда опреѣлялся посредствомъ градуированнаго стакана, по закону Архимеда.

ГЛАВА V.

Опредѣленіе зимняго уклона рѣки.

Хотя опредѣленіе зимняго уклона рѣки было лишь работой факультативной, но все же удалось произвести связку горизонта воды съ реперами на 3-мъ участкѣ. На остальныхъ двухъ участкахъ эта работа не могла быть выполнена по недостатку времени. Впрочемъ, произведенная и на 3-мъ участкѣ связка не представляетъ особаго интереса, въ виду отсутствія на этомъ участкѣ рѣзкихъ измѣненій уклоновъ по сравненію съ лѣтнимъ состояніемъ рѣки.

Горизонтъ воды былъ связанъ съ реперами въ слѣдующихъ пунктахъ: 1) въ 3-хъ верстахъ ниже Стрѣлки, 2) въ устьѣ рѣки Бурмакиной, 3) противъ деревни Родиковки и 4) ниже деревни Малышевой. Эти наблюденія, въ связи съ наблюденіями водомѣрныхъ постовъ въ одно и то же время, даютъ нѣкоторыя свѣдѣнія о зимнемъ уклонѣ рѣки на 3-мъ участкѣ; въ среднемъ, разстояніе между пронивелированными точками не превышало $\frac{82}{10}=8{,}2$ версты. Колебанія же уровня во время связки были очень незначительны.

Данныя однодневной связки съ реперами на 3-мъ участкѣ помѣщены въ таблицѣ (см. стран. 24).

Въ таблицѣ указаны также и отмѣтки весеннихъ водъ 1912 г. и разность отмѣтокъ высокихъ и зимнихъ горизонтовъ.

Наименованіе пунктовъ.	Отмѣтки воды (саж.) при связкѣ реперовъ на 3 участкѣ 3/IV 1912 г.	Отмѣтка высокаго горизонта 1912 г.	Разность саж.
с. Стрѣловское	34,864	37,284	2,420
3 вер. ниже Стрѣловскаго	34,676	—	—
Усть-Тунгузка	34,259	36,989	2,730
д. Абалакова	33,444	36,484	3,040
Городище	31,280	34,970	3,690
Верхне-Пашенское	30,516	34,086	3,570
Енисейскъ	29,908	33,538	3.630

ГЛАВА VI.

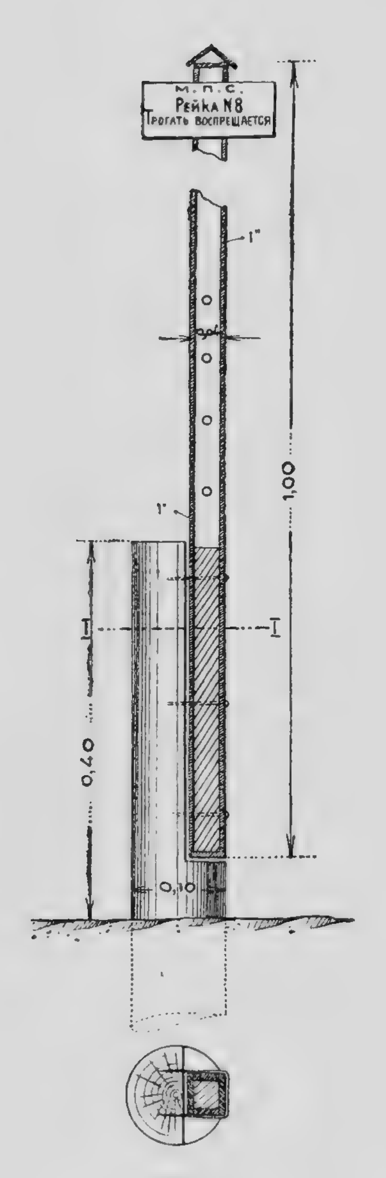
Установка автоматическихъ реекъ.

Автоматическія рейки, предложенныя инженеромъ Близнякомъ, были установлены въ количествѣ 12 штукъ на всѣхъ трехъ участкахъ; устройство реекъ было таково, что позволяло получить наивысшій подъемъ весенней воды.

При установкѣ автоматическихъ реекъ выбирались мѣста, защищенныя отъ ледохода; обыкновенно рейки устанавливались въ устьяхъ впадающихъ рѣчекъ или въ такъ называемыхъ курьяхъ *). Въ землю зарывался столбъ, толщиною 5—6 верш., съ двумя взаимно перпендикулярными поперечинами на концѣ. Въ верхней части столба имѣлся заплечикъ, на который ставилась деревянная рейка, представляющая собою сбитую изъ 4-хъ реекъ трубу квадратнаго сѣченія 0,04 × 0,04 саж. Внутренность трубы была покрыта известковымъ молокомъ; въ нижней части рейки были просверлены отверстія для пропуска воды; попавшая черезъ отверстія вода оставляла слѣдъ на внутренней поверхности рейки; по спадѣ водъ, опредѣлялась посредствомъ нивеллира отмѣтка наивысшаго горизонта (фиг. 4)**).

*) „Курья"—мѣстное названіе залива.

**) Въ вып. XXIV „Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованіямъ водныхъ путей" приведенъ еще одинъ типъ автоматической рейки.



Фиг. 4.

Рейка устанавливалась, по наведеннымъ справкамъ, съ такимъ расчетомъ, чтобы середина рейки пришлась приблизительно противъ средняго наивысшаго горизонта воды за нѣсколько лѣтъ.

Въ виду низкихъ весеннихъ горизонтовъ во время ледохода 1912 года, вода не дошла въ нѣкоторыхъ пунктахъ до низа автоматическихъ реекъ, и поэтому не удалось получить отмѣтокъ горизонтовъ весенней воды; нѣсколько же реекъ было разрушено ледоходомъ. Тѣ рейки, которыя были покрыты водою, дали очень хорошіе результаты. Изъ этого слѣдуетъ, что правильнѣе устанавливать по нѣскольку реекъ въ выбранномъ для наблюденія мѣстѣ, располагая ихъ на разной высотѣ, что, въ виду дешевизны реекъ и простоты ихъ конструкціи, не представляетъ никакихъ затрудненій *).

*) Автоматическія рейки описанной системы съ успѣхомъ были примѣнены при изслѣдованіяхъ Обь-Енисейскаго воднаго пути въ 1914 г. и въ Камско-Тобольскомъ гидрометрическомъ районѣ.



1. Енисей у Казачинскаго порога. Измѣреніе температуры воды батометрическимъ термометромъ.

ГЛАВА VII.

Измѣренія температуры воздуха и воды.

—

Температура воды измѣрялась одинъ разъ въ день въ 1 часъ дня у берега въ лункѣ надъ сваей, гдѣ ставилась водомѣрная рейка. Эти измѣренія температуры производились въ мѣстахъ, гдѣ имѣлись метеорологическія станціи, чтобы имѣть одновременно данныя и о температурѣ воздуха, т. е. въ Красноярскѣ, с. Казачинскомъ и Енисейскѣ, а также и въ 12 верстахъ выше Стрѣлки, въ д. Каргиной. Въ перечисленныхъ пунктахъ наблюдатели опредѣляли температуру воды поверхностными родниковыми термометрами, устройство которыхъ, равно какъ и упоминаемыхъ ниже термометровъ, видно изъ фиг. 5 (чертежъ помѣщенъ на особомъ листѣ). Нѣкоторымъ наблюдателямъ для измѣренія температуры воды были выданы термометры-пращи съ надѣтыми на ртутные щарики резиновыми колпачками (согласно указаній Л. А. Ячевскаго). Эти термометры съ удобствомъ примѣнялись и для измѣренія температуры воздуха, для чего колпачки снимались.

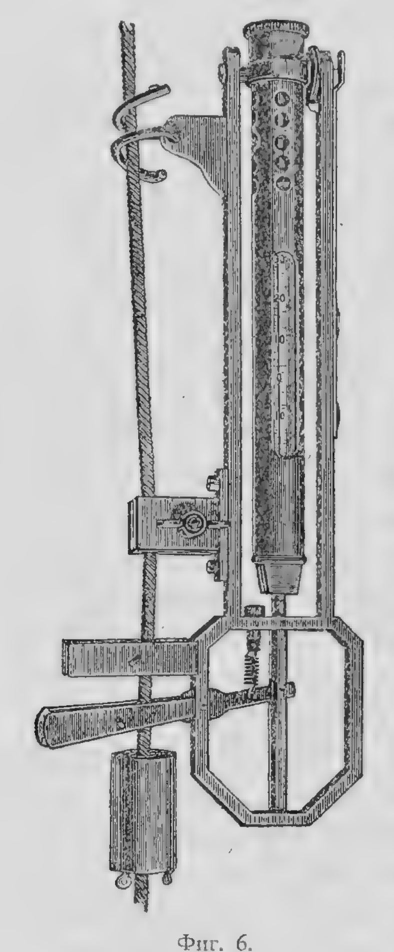
Измѣреніе температуры на постахъ.

При объѣздахъ производились измѣренія температуры болѣе точными глубинными термометрами, съ точностью до 0,05° С; при объѣздѣ участка рѣки инженеромъ, завѣдующимъ зимними изслѣдованіями, измѣрялась температура воды на различныхъ глубинахъ и на различныхъ раз-

Измѣренія при объѣздахъ.

Батометрическій термометръ.

стояніяхъ отъ берега точнымъ батометрическимъ термометромъ, съ точностью до 0,02° С. (фиг. 5). Этотъ термометръ былъ изготовленъ механикомъ Петроградскаго Физическаго Института по указаніямъ метеоролога В. А. Власова *). Батометрическій термометръ работалъ исправно и оказался вполнѣ пригоднымъ для наблюденій. По нашему мнѣнію, онъ удобнѣе и надежнѣе въ работѣ, чѣмъ термометръ системы Negretti & Zambra (фиг. 6), которымъ пользовалась Красноярская гидрометрическая станція въ 1911 г.



Фиг. 6.

Послѣ погруженія термометра на требуемую глубину, наблюдатель открывалъ клапанъ для впуска воды, для чего приходилось дернуть за конецъ бечевы, прикрѣпленной къ клапану. Когда пузырьки воздуха переставали всплывать на поверхность, каковое обстоятельство служило доказательствомъ того, что сосудъ уже наполненъ водою, клапанъ закрывался, и термометръ поднимался наверхъ, и по шкалѣ посредствомъ лупы производился отсчетъ (фот. 1). Всѣ термометры были провѣрены въ Главной Физической Обсерваторіи.

---

*) Нѣкоторымъ недостаткомъ этого термометра можно считать большую массу металла въ оправѣ.

Термометры

I) Батометрическій большой

Фасадъ

Деталь шкалы 1/2 н.в

Продольный разрѣзъ

резина

380 m/m

k

22 m/m

1/6 н.в.

резина

149 m/m

A

B

латунь

101 m/m

101 m/m

клапанъ для впуска воды

II) Поверхностный (родниковый)

192 m/m

14

31 m/m

18

III) Батометрическій малый

Продольный разрѣзъ

Фасадъ

323 m/m

17

1/6 н.в

80 m/m

48 m/m

55 m/m

m

Для изученія суточнаго колебанія температуры воды въ Красноярскѣ, Енисейскѣ и въ д. Каргиной измѣренія, температуры воды производились не менѣе трехъ разъ въ день: въ 7 час., въ 1 часъ и въ 9 час.

Температура воздуха измѣрялась термометромъ-пращемъ, съ точностью до 0,10°. Полученныя во время изслѣдованій данныя частью помѣщены въ слѣдующихъ таблицахъ.

Общія замѣчанія.

Изъ таблицъ (стран. 30—33) видно слѣдующее: 1) температура воды на днѣ колебалась въ предѣлахъ отъ + 0,00° до + 0,40°, на поверхности же въ предѣлахъ отъ + 0,05° до + 0,30° С.; 2) въ нѣкоторыхъ случаяхъ была отмѣчена температура ниже 0°.

Вообще необходимо замѣтить, что: 1) для измѣренія температуры воды зимой требуются особо точные термометры; 2) врядъ ли цѣлесообразно производить зимой систематическія измѣренія температуры воды, безъ научной постановки наблюденій; 3) наиболѣе типичной зимней температурой воды является температура отъ 0,05° до 0,15°; 4) въ зимнее время температура воды (подъ ледянымъ покровомъ), повидимому, почти не зависитъ отъ температуры воздуха; 5) наблюдается нѣкоторое возрастаніе температуры воды съ увеличеніемъ глубины.

ТАБЛИЦА

нѣкоторыхъ измѣреній температуры воды (батометрическимъ термометромъ).

№№ по порядку.	Наименованіе постовъ.	Разстояніе отъ берега.	Глубина.	Температура.	Мѣсяцъ и число.	Примѣчанія.
			3,10	+0,00	28—III	
1	Верхне-Пашенск.		1,50	+0,05	8 ч. 10 м.	
			пов.	+0,10	утра.	
			3,20	+0,08	28—III	
			1,50	+0,05	9 ч. 06 м.	
			пов.	+0,05	утра.	
2	с. Городище . .		1,00	+0,05	28—III	
			пов.	+0,05	3 ч. дня.	
			1,70	+0,02		
			0,80	+0,04	28—III	
			пов.	+0,03	3 ч. 30 м. дня.	
3	д. Абалакова . .		0,16	+0,15	29—III 11 ч. 10 м. дня.	
			1,10	+0,1	29—III 4 ч. 50 м.	
			пов.	+0,15	дня.	
4	с. Усть-Тунгузка.		0,28	+0,12	29—III 4 ч. 50 м.	
			0,60	+0,5	дня.	
			пов.	+0,1	4 ч. 35 м. дня.	
			0,80	+1,85	29—III 3 ч. 50 м.	Температура +1,85 провѣрена дважды; на днѣ теплые ключи.
			пов.	+0,1	дня.	

№№ по порядку.	Наименование постовъ.	Разстояніе отъ берега.	Глубина.	Темпера-тура.	Мѣсяцъ, число и время.	Примѣчанія.
5	с. Стрѣловское .		1,35	+ 0,4	30—III	
			пов.	+ 0,25		
			1,00	+ 0,1		
			пов.	+ 0,05		
6	д. Каргина . . .		0,22	+ 0,25	2—IV 7 ч. веч.	
			0,72	+ 0,21		
			пов.	+ 0,30		
7	д. Падерина . .	50		+ 0,05	28—III	
			пов.	+ 0,3	10 ч. 30 м. утра.	
8	д. Порогъ. . . .		на днѣ	+ 0,04	4—IV 12 ч. 30 м. утра.	
			пов.	+ 0,05		
9	д. Заливская . .		1,91	+ 0,05	4—IV 7 ч. 30 м. вечера.	
			0,955	+ 0,05		
			пов.	+ 0,10		
			0,80	+ 0,10	4—IV 8 ч. 15 м. вечера.	
			пов.	+ 0,10		

ТАБЛИЦА

некоторыхъ измѣреній температуры воды и воздуха при объѣздѣ водомѣрныхъ постовъ.

№№ пост.	Наименованіе постовъ.	Температура воды.				Температура воздуха.		Примѣчанія.
		Мѣсяцъ и число.	Разстояніе отъ берега, саж.	Глубина.	Температура.	Мѣсяцъ и число.	Температура.	
1	д. Базаиха . . .	22/III	50 прав. бер.	1,45	+0,1°	22/III	+1°	
				1,00	+0,1			
				0,50	+0,15			
			100	1,79	+0,15			
				1,50	+0,15°			
				1,00	+0,1°			
				0,50	+0,1°			
			150	1,80	+0,15°			
				0,50	+0,15°			
				1,00	+0,1°			
				0,50	+0,1			
			200	1,81	+0,1°			
				1,50	+0,1°			
				1,00	+0,1°			
				0,50	+0,1°			
			250	1,39	+0,15°			
				1,00	+0,15°			
				0,50	+0,15°			
2	Красноярскій затонъ	18/III	6 прав.	0,92	+0,1°			
				0,50	+0,1°			
			86	0,68	+0,1°	18/III	+3°	
			136	1,55	+0,1°			
				1,00	+0,1°			
				0,50	+0,15°			

№№ пост.	Наименование постовъ.	Температура воды. Мѣсяцъ и число.	Разстояніе отъ берега, саж.	Глубина.	Температура.	Температура воздуха. Мѣсяцъ и число.	Температура.	Примѣчанія.
			186	1,92	+0,15°			
				1,50	+0,1°			
				1,00	+0,1°			
				0,50	+0,05°			
			236	1,81	+0,1°			
				1,50	+0,1°			
				1,00	+0,1°			
				0,50	+0,15°			
			286	1,43	+0,15°			
				1,00	+0,15°			
				0,50	+0,15°			
			336	0,60	+0,1°			
			386	0,08	+0,1°			
3	с. Атамановское .	7/III	60 лѣв.	1,93	+0,1°	7/III	—15°	
				1,50	+0,15°			
				1,00	+0,1°			
				0,50	+0,15°			
			110	3,83	+0,15°			
				3,00	+0,1°			
				2,00	+0,1°			
				1,50	+0,1°			
				1,00	+0,15°			
				0,50	+0,1°			
			160	6,00	+0,1°			
				5,50	+0,15°			
				5,00	+0,15°			

№№ пост.	Наименование постовъ.	Температура воды.				Температура воздуха.		Примѣчанія.
		Мѣсяцъ и число.	Разстояніе отъ берега саж.	Глубина.	Температура.	Мѣсяцъ и число.	Температура.	
				4,50	+0,1°			
			160	3,50	+0,15°			
				2,50	+0,1°			
4	Городище	16/III	0	0,27	—0,1°		—5,5°	
				3,6	—0,15°		—5,0°	
			201,0	1,80	—0,15°		—5,0°	
				0	—0,1°		—5,0°	
			384,4	0,50	—0,15°		—5,5°	
				0	—0,1°		—5,5°	

Наблюденія въ д. Каргиной.

Такъ какъ число наблюденій было сравнительно не велико, то не представляется возможнымъ сдѣлать общихъ выводовъ.

Въ дер. Каргиной, гдѣ удалось воспользоваться услугами интеллигентнаго наблюдателя, г. Нѣмчинова, опредѣлялась температура воздуха, а также и температура воды:

1) въ лункѣ на р. Енисеѣ,

2) въ близъ лежащей къ посту полыньѣ,

3) въ рѣчкѣ Захаровкѣ.

Всѣ полученныя данныя помѣщены въ нижеслѣдующей таблицѣ:

ТАБЛИЦА
температурныхъ наблюденій въ д. Каргиной.

Мѣсяцъ.	Число.	Суточное колебаніе воды въ сотыхъ саж.	Средняя ариѳметическая за день температура воздуха С.	Средняя ариѳметическая за день температура воды въ лункѣ.	Температура воды въ полыньѣ въ 1 часъ дня.	Температура въ 1 часъ дня въ лункѣ поста.	Температура воды въ р. Захаровкѣ.	Примѣчаніе.
Апрѣль.	3	+ 4	+ 3,66	+ 0,4	—	—	+ 0,1	
	4	+ 5	+ 2	+ 0,3	—	—	+ 0,2	
	5	+ 5	+ 1,5	+ 0,2	—	—	+ 0,2	
	6	+ 6	+ 1,5	+ 0,13	+ 1,4	+ 0,2	+ 0,1	
	7	+ 7	+ 1,5	+ 0,08	+ 1,3	+ 0,2	+ 0,1	
	8	+ 6	+ 1,23	+ 0,1	+ 1,7	+ 0,2	+ 0,1	
	9	+ 6	— 1,0	+ 0,16	+ 2,2	+ 0,4	+ 0,2	
	10	+ 4	— 0,16	+ 0,13	+ 1,7	+ 0,3	+ 0,2	
	11	+ 2	+ 4,66	+ 0,33	+ 0,8	+ 0,4	+ 0,1	
	12	+ 5	— 1,5	+ 0,20	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,1	
	13	+ 1	+ 2,66	+ 0,23	+ 0,7	+ 0,6	+ 0,2	
	14	+ 6	+ 1,16	+ 0,30	+ 1	+ 0,7	+ 0,6	
	15	+ 26	+ 4	+ 0,20	+ 0,3	+ 0,3	+ 0,2	
	16	+ 9	+ 3,37	+ 0,20	+ 0,1	+ 0,3	+ 0,2	Первая подв. льда.
	17	+ 1	+ 4,12	+ 0,17	+ 0,4	+ 0,3	+ 0,7	
	18	+ 151	+ 6,06	+ 0,11	+ 0,1	+ 0,1	—	Вторая подв.
	19	— 5	+ 8,19	+ 0,09	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	Третья подв.
	20	— 137	+ 12,37	—	—	+ 0,2	—	Четвертая подв. и ледоходъ.
	21	— 23	+ 8,25	+ 0,45	—	+ 0,6	—	Рѣка Захаровка забита льдомъ.
	22	— 6	+ 7,19	+ 1,05	+ 1,4	+ 1,1	—	
	23	+ 10	+ 10,25	+ 2,27	+ 2,7	+ 2,4	—	Температ. воды измѣр. нельзя.

Мѣсяцъ.	Число.	Суточное колебаніе воды въ сотыхъ саж.	Средняя ариеметическая за день температура воздуха С.	Средняя ариеметическая за день температура воды въ лункѣ.	Температура воды въ полыньѣ въ 1 часъ дня.	Температура въ 1 часъ дня въ лункѣ поста.	Температура воды въ р. Захаровкѣ.	Примѣчаніе.
Апрѣль.	24	+15	+ 8,19	+3,62	+4,4	+3,7	—	
	25	+29	+ 6	+4,40	+4,6	+4,4	—	
	26	+18	+11,87	+6,40	+7,1	+6,4	+1,8	
	27	+27	+15,12	+7,82	+8,3	+8,1	+3,1	Рѣка очистил. отъ льда.
	28	+26	+ 6,37	+8,21	+8,2	+8,2	+7,6	
	29	+20	+ 4,06	+8,37	+8,6	+8,5	+7,8	
	30	+ 3	+ 9,50	+8,56	+8,7	+8,7	+8,7	
Май.	1	+18	+11,94	+8,54	+8,8	+8,8	+8,8	
	2	+10	+12,75	+8,92	+9	+9	+9	
	3	—23	+13,37	+9	+9,2	+9,2	+9,2	
	4	—21	+12,94	+9,26	+9,4	+9,4	+9,3	
	5	—10	+12,62	+9,65	+9,8	+9,8	+8,8	
	6	— 7	+ 5,25	+9,33	+9,6	+9,6	+8,4	
	7	—23	+ 8,31	+9,71	+9,8	+9,8	+8,2	
	8	—21	+ 2,81	+9,61	+9,7	+9,7	+8.1	
	9	—14	— 0,69	+9,41	+9,6	+9,6	+1,8	
	10	—10	+ 5,19	+9,46	+9,6	+9,6	+4	
	11	— 4	+ 6,94	+9,49	+9,8	+9,8	+4	
	12	— 4	+11,44	+9,89	+9,6	+9,6	+3,3	

Общія замѣчанія. Вліяніе ледохода на температуру воды.

Изъ разсмотрѣнія таблицы видно, что температура воды въ лункѣ у поста начала повышаться съ 8 апрѣля. Нарастаніе температуры продолжалось до 14 апрѣля. Съ 15 апрѣля, т. е. съ приближеніемъ ледохода, t⁰ воды начала понижаться, сначала постепенно, а потомъ скачками. Колебанія температуры воды во время ледохода, когда производились наблюденія 8 разъ въ день, были таковы: 16 апрѣля, въ моментъ первой подвижки, температура воды рѣзко упала съ $+0,4^0$ до $+0,1^0$ и осталась на этой высотѣ во все время подвижки. 17-го и первую треть 18-го подвижекъ льда не было, и температура воды снова поднялась. 18-го, во время второй подвижки льда, температура воды опять рѣзко падаетъ до $+0,1^0$ С. и остается на этой высотѣ почти все остальное время ледохода. Послѣ ледохода температура воды, поднявшись довольно большими скачками до $+8^0$, продолжала нарастать, хотя и медленно, но непрерывно.

Температура воды въ р. Захаровкѣ.

Температура воды въ р. Захаровкѣ во все время наблюденій держалась ниже температуры воды въ Енисеѣ, а въ колебаніяхъ температуры р. Захаровки замѣтна полная согласованность съ колебаніемъ температуры вода у поста на Енисеѣ. Эта согласованность находилась въ прямой связи съ колебаніемъ уровня воды въ Енисеѣ и даже зависѣла отъ этого колебанія: чѣмъ выше уровень воды въ Енисеѣ, тѣмъ выше температура воды въ Захаровкѣ, такъ какъ тѣмъ большее количество воды изъ Енисея входитъ въ русло Захаровки. Въ моментъ наивысшаго подъема воды не замѣчалось никакой разницы въ температурахъ Енисея и Захаровки. Съ момента же пониженія уровня воды въ Енисеѣ, температура воды въ Захаровкѣ опять понижалась.

Температура воды въ полыньѣ.

Температура воды въ полыньѣ, расположенной саженяхъ въ 200-хъ ниже поста на Енисеѣ, какъ видно изъ той же таблицы, все время была выше температуры воды въ Енисеѣ, и разница начала сглаживаться только тогда, когда прибыль воды достигла значительной высоты.

Изъ разсмотрѣнія графиковъ измѣненія температуры воды въ Красноярскѣ, Казачинскомъ и Енисейскѣ обнаруживается, что t^0 въ Красноярскѣ во время ледохода съ $+0{,}5$ падаетъ до $+0{,}2$ и спустя $2^1/_2$ дня начинаетъ повышаться; въ Казачинскомъ же и Енисейскѣ ледоходъ не оказалъ никакого вліянія на температуру воды; t^0 все время непрерывно повышалась.

ГЛАВА VIII.

Общее описаніе ледохода и зимняго состоянія рѣки Енисея.

Матеріаломъ для всего послѣдующаго изложенія послужили измѣренія и наблюденія, произведенныя въ періодъ зимнихъ изслѣдованій, рядъ впечатлѣній, оставшихся послѣ объѣзда рѣки, и свѣдѣнія, собранныя путемъ опроса мѣстнаго населенія. **Общія данныя.**

Работы по изслѣдованію зимняго состоянія р. Енисея были начаты съ конца февраля; въ виду этого, многіе факторы въ жизни рѣки зимою не могли быть изучены съ желательной полнотой. Къ числу такихъ, ускользнувшихъ отъ наблюденій факторовъ, относится ледоставъ рѣки и явленіе доннаго льда, наиболѣе рельефно выступающее во время ледостава.

Общая картина ледостава на р. Енисеѣ такова: съ наступленіемъ морозовъ и пониженіемъ температуры воды въ рѣкѣ примѣрно до $+1^{0}$ C, появляются забереги, незначительныя въ началѣ, а впослѣдствіи все увеличивающіяся. **О ледоставѣ.**

Послѣ морозныхъ и снѣжныхъ дней на рѣкѣ появляется «шуга» (мѣстное названіе «сала»), т. е. снѣжно-ледяная кашицеобразная масса. Если снѣгъ падаетъ при теплой погодѣ, то вмѣсто шуги появляется такъ называемая «снѣжница», очень малой плотности.

Съ появленіемъ шуги и началомъ осенняго ледохода, вода въ рѣкѣ становится мутною и какъ бы болѣе плот-

ною. При работахъ на рѣкѣ въ это время и разъѣздахъ въ лодкѣ, получается такое впечатлѣніе, словно вода сгустилась. Въ образованіи шуги участвуютъ, какъ снѣгъ и ледъ поверхностнаго образованія, такъ и донный ледъ, подтвержденіемъ чего служитъ то обстоятельство, что многія льдинки заключаютъ въ себѣ гальку и даже довольно значительные камешки, поднятые со дна; послѣднее обстоятельство особенно часто наблюдается при переправѣ черезъ рѣку на паромѣ изъ д. Каргиной въ д. Савину.

Шуга появляется въ началѣ рѣдкая и слабая, съ усиленіемъ же морозовъ она сгущается и заполняетъ всю рѣку. Забереги уширяются намерзаніемъ шуги, а вмѣстѣ съ тѣмъ шуга откладывается на всѣхъ косахъ и осередышахъ, образуя ледяные острова.

Второстепенные протоки, съ болѣе слабымъ теченіемъ, отъ островокъ до берега вскорѣ замерзаютъ, образуя шероховатый ледяной покровъ, а шуга, смерзшаяся въ льдинки, движется только по главному руслу.

Наконецъ, съ усиленіемъ морозовъ или образованіемъ заторовъ, рѣка становится, но не окончательно; вообще Енисей почти никогда сразу не замерзаетъ. Во время осенняго ледостава ледъ мѣстами забиваетъ всю рѣку до дна; неравномѣрность замерзанія и служитъ причиною обычныхъ сплошныхъ подвижекъ береговаго льда, которыхъ иногда бываетъ три и четыре.

При появленіи шуги, вода въ Енисеѣ обычно падаетъ (сажени на двѣ противъ лѣтней воды). Обычно въ началѣ ноября рѣка останавливается, и тотчасъ же вода начинаетъ подыматься.

Осенніе заторы.

Такова общая картина ледостава для всего Енисея. Наблюдающіеся осенью ледяные заторы образуются обыкновенно въ крутыхъ изгибахъ рѣки, а также вслѣдствіе намерзанія шуги на косахъ и меляхъ и появленія ледяныхъ подпрудъ. Въ такихъ мѣстахъ масса шуги и льдинъ под-

вертывается подъ ледъ, такъ что нерѣдко ими забивается все свободное пространство до дна; описываемое явленіе носитъ мѣстное названіе «натиръ». «Натиръ» частью размывается при повышеніи горизонта воды, а частью остается до весны. Вліяніе доннаго льда при образованіи этихъ заторовъ почти не подлежитъ сомнѣнію.

Наиболѣе удобными мѣстами для образованія заторовъ служатъ, какъ уже сказано выше, участки рѣки въ крутыхъ поворотахъ, а также и мелкіе участки, изобилующіе косами и островами.

На 1-мъ участкѣ обычное мѣсто заторовъ у Ильинскаго завода *) и у дер. Больше-Бузимской. Между заводомъ и деревней Большой-Бузимъ—ледъ ровный, почти безъ торосу. Здѣсь, какъ говорятъ мѣстные жители, «Енисей становится и сверху и снизу». Это происходитъ оттого, что шуга, идущая сверху, спирается гдѣ-нибудь выше этого мѣста; часть ея проходитъ внизъ на нѣсколько верстъ, гдѣ образуется также заторъ; въ обоихъ этихъ мѣстахъ спертая, такимъ образомъ, шуга замерзаетъ и Енисей становится; по срединѣ же остается чистое мѣсто не замерзшей и не занятой шугой воды. Тогда здѣсь начинаетъ появляться ледъ, идущій отъ обоихъ береговъ и обоихъ замерзшихъ мѣстъ, т. е. сверху и снизу. Иногда такія мѣста покрываются тонкимъ льдомъ. Чаще же всего эти мѣста остаются незамерзшими полыньями.

Къ числу мѣстъ, гдѣ обыкновенно образуются заторы осенью, на третьемъ участкѣ относятся слѣдующія:

1) ниже с. Стрѣлки, въ островахъ,

2) въ островахъ Усть-Тунгузки,

3) у Бурмакинскаго быка, противъ дер. Костыльниковой, и

4) ниже села Городище.

---

*) См. Карту съ показаніемъ характера ледяного покрова.

Полыньи. Очень интереснымъ явленіемъ въ зимнемъ состояніи рѣки являются мѣста, остающіяся незамерзающими въ теченіе зимы.

Причинами образованія полыней наиболѣе часто являются слѣдующіе факторы:

1) быстрота теченія,

2) вліяніе осеннихъ заторовъ,

3) вліяніе ключей съ болѣе высокой температурой.

Въ зиму 1911—1912 года на участкѣ отъ г. Красноярска до г. Енисейска наблюдались незамерзшія мѣста въ слѣдующихъ пунктахъ.

1) Въ протокахъ у села Ладейскаго (причина 3).

2) Ниже деревни Хлоптуновой, на 1—2 версты около нижняго (по теченію) конца острова Березоваго, полынья, вслѣдствіе быстроты теченія, образуется ежегодно.

3) У дер. Павловской (причина 2), нѣсколько ниже протоки Гнусной.

4) У с. Юксѣевскаго (причина 3).

5) Иногда близъ д. Додоновой.

6) Ниже осередыша у дер. Павловской (причина 1).

7) 80 саж. ниже дер. Подпорожной, длиною около 100 саж., шириною до 2 саж. (причина 1).

8) Ниже середины телефонной станціи Козачинскаго порога, длиною 20 саж., шириною около 2 саж. (фот. 2).

9) Въ 200 саж. ниже поста въ д. Каргиной полынья, начинающаяся отъ лѣваго берега и доходящая почти до противоположнаго берега довольно узкой въ этомъ мѣстѣ протоки. Длина полыньи по теченію около 50 саж. Глубина воды отъ нѣсколькихъ сотыхъ саж. до 10—15, самое большее 20 сотыхъ саж. Полынья стояла свободной ото льда всю зиму, несмотря на то, что теченіе воды въ этомъ мѣстѣ очень тихое.

Въ самые сильные морозы надъ полыньей стоялъ туманъ, она «курилась», «дымилась», но льдомъ не покрывалась. Причина образованія полыньи—теплые ключи.



2. Енисей у верхней телефонной станціи Казачинскаго порога.


КАРТА
РѢКИ ЕНИСЕЯ
ОТЪ Г. КРАСНОЯРСКА ДО Г. ЕНИСЕЙСКА
СЪ ПОКАЗАНІЕМЪ ХАРАКТЕРА
ЛЕДЯНОГО ПОКРОВА
Масштабъ 40 вер. въ дюймѣ
ЗАТОРЪ ВЕСЕННІЙ
ЗАТОРЪ ОСЕННІЙ
НАЛЕДИ
ПОЛЫНЬИ
ТОРОСЫ
92
94
58
56
ЕНИСЕЙСКЪ
Погодаева
Потапова
Городищенское (Городище)
Маклакова
Абалакова
Усть-Тунгузска
Стрѣловское (Стрѣлка)
Савина
РѢКА АНГАРА
Р. ТАСѢЕВА
Клопова
Казачинское
Галанина
Момотова
Самкова
Телефонная стан.
Подпорожная
Казачинскій порогъ
Замѣская
Ивановская
Симановская
РѢКА ЕНИСЕЙ
Таскина
Павловская
Нахвальское
Атаманово
Шиверская
Барабаново
Додынова
Есаулово
Ермолаево
Р. КАНЪ
КРАСНОЯРСКЪ
КРАСНОЯРСКІЙ ЗАТОНЪ

10) На 2 версты ниже с. Стрѣловскаго—полынья длиною до 130 саж., шириною до 50 саж. въ разстоянiи около 200 саж. отъ лѣваго берега (причина 1).

11) Выше дер. Костыльниковой на 1/2 версты, приблизительно на срединѣ рѣки,—длиною до 120 саж., шириною до 160 саж. (прич. 1).

12) Противъ дер. Костыльниковой, въ разстоянiи около 100 саж. отъ праваго берега,—длиною до 200 саж., шириною до 80 саж. (прич. 1).

Послѣднiя три полыньи, по показанiямъ мѣстныхъ жителей, образуются ежегодно. Причина, повидимому, заключается въ быстротѣ теченiя на косахъ и камняхъ.

Характеръ ледяного покрова.

Переходя къ описанiю характера ледяного покрова на изслѣдованномъ участкѣ, слѣдуетъ замѣтить, что характеръ ледяного покрова вообще зависитъ отъ слѣдующихъ причинъ:

1) характера рѣки въ планѣ,

2) ширины рѣки,

3) скорости теченiя и

4) глубины.

Въ большинствѣ случаевъ рѣка становится неровно, образуя неровный ледяной покровъ, а мѣстами торосъ. Рѣка покрывается льдомъ во всю ширину не сразу и не на всемъ протяженiи одинаково, и только въ мѣстахъ тихихъ и глубокихъ ледъ становится во всю ширину; въ такихъ мѣстахъ подплывающiя сверху льдины, присоединяются къ образовавшейся преградѣ и, такимъ образомъ, ледяной покровъ нарастаетъ по теченiю рѣки снизу вверхъ. Въ другихъ болѣе мелкихъ мѣстахъ льдины, нагромождаясь другъ на друга, образуютъ цѣлыя гряды безпорядочно сомкнутыхъ льдинъ, набитыхъ иногда такою массою, что онѣ загромождаютъ русло рѣки до самаго дна и даже выдаются надъ поверхностью ледяного покрова. Въ то же время мѣстами остаются громадныя полыньи сво-

бодной воды; которыя, съ наступленіемъ особенно сильныхъ холодовъ, постепенно затягиваются ровнымъ ледянымъ покровомъ.

Наибольшій торосъ наблюдается у границы прекращенія движенія, т. е. по той линіи, гдѣ шуга, двигаясь среди ледяныхъ береговъ, останавливается, иначе говоря, въ мѣстахъ заторовъ. Въ мѣстахъ, замерзшихъ раньше, покровъ значительно ровнѣе, а гладкій ледъ наблюдается только въ предѣлахъ первичныхъ заберегъ; особенно сильное нагроможденіе льда наблюдается у вогнутыхъ береговъ на изгибахъ.

При убыли воды ледъ трескается, ложась на поверхность воды, а забереги ложатся на дно наклонно къ рѣкѣ. При прибыли воды у заберегъ появляется вода, образующая при смерзаніи слоистый ледъ.

Въ мѣстахъ съ быстрымъ теченіемъ шуга, встрѣчая на своемъ пути препятствія въ видѣ заторовъ, нерѣдко загромождаетъ русло до самаго дна. Такъ, около Ладейскаго переката, на главномъ руслѣ, противъ Красноярскаго затона, почти весь ледъ состоитъ изъ тороса и имѣетъ толщину до 0,86 саж.; такого же рода явленіе можно наблюдать особенно рѣзко на Шиверскомъ перекатѣ, у быковъ Атамановскаго и Тельскаго. Здѣсь вездѣ торосъ нагроможденъ грядами высотой до 2—3 аршинъ, часто льдины стоятъ отвѣсно, ребромъ; въ этихъ мѣстахъ ледъ имѣетъ толщину до 0,65 саж.

Первый участокъ.

На 1-мъ участкѣ, на протяженіи большей его части, наблюдается торосъ, но не въ такомъ большомъ количествѣ, какъ въ упомянутыхъ мѣстахъ. Совершенно ровный ледъ встрѣчается лишь въ протокахъ, курьяхъ и т. п. Это происходитъ вслѣдствіе того, что теченіе р. Енисея на 1-мъ участкѣ вообще быстро и напоръ льда получается большой.

Начиная отъ г. Красноярска, до Нижне-Ладейскаго переката, Енисей, кромѣ главнаго русла, имѣетъ нѣсколько

протокъ; въ послѣднихъ вездѣ ледъ довольно ровный; что же касается главнаго русла, то въ немъ нагроможденія очень большія: «Енисей становится долго», объясняютъ это мѣстные жители. Версты за три до дер. Коркиной рѣка соединяется въ одно русло и такъ течетъ почти до дер. Худоноговой, имѣя только изрѣдка небольшіе острова по срединѣ. На всемъ этомъ протяженіи гладкій ледъ почти не встрѣчается; торосъ имѣется вездѣ, особенно по срединѣ рѣки на прямыхъ участкахъ и ближе къ вогнутому берегу на изгибахъ.

Отъ деревни Худоноговой до с. Частоостровскаго, гдѣ Енисей разливается на 2—4 протоки съ большимъ островомъ между ними, и гдѣ теченіе вездѣ тихое, ледъ гладкій, торосу почти нѣтъ. Противъ с. Есаулова во многихъ мѣстахъ—ледъ прозрачный, какъ стекло, дно видно отчетливо на значительной глубинѣ. Отъ дер. Барабановой, ледъ, въ началѣ гладкій, переходитъ въ неровный и, наконецъ, близъ Барабановскаго быка накопляются цѣлыя кучи торосу по 2—3 арш. высоты.

Отъ Барабанова до Шиверскаго переката опять идутъ острова; ширина Енисея съ островами доходитъ здѣсь до 2-хъ верстъ. Въ этомъ мѣстѣ главное русло протоки покрыто торосомъ; особенно много торосу на перекатѣ, гдѣ быстрое теченіе и много камней на днѣ.

Непосредственно ниже переката Енисей сжимается до 200 саж. скалистыми берегами. Такимъ образомъ, Енисей идетъ до с. Атамановскаго среди почти отвѣсныхъ скалъ, имѣя очень быстрое теченіе и неровное дно. Вслѣдствіе этого, а также благодаря постояннымъ заторамъ на Атамановскомъ быкѣ, торосу здѣсь очень много, такъ что шиверскіе и атамановскіе крестьяне, для возможности поѣздокъ на мельницу, находящуюся на р. Шумихѣ *), дол-

*) Р. Шумиха впадаетъ въ Енисей справа на 76-ой верстѣ отъ г. Красноярска.

жны предварительно расчищать себѣ дорогу. Особенно сильно завалено русло льдомъ у Атамановскаго быка. Здѣсь, вслѣдствіе большой скорости теченія, рѣка становится очень долго.

Противъ села Атаманова, пониже быка ледъ ровный; дальше же рѣка опять входитъ въ скалы, ширина ея сильно уменьшается, теченіе становится болѣе быстрымъ и торосъ снова появляется, достигая своего максимума у Тельскаго быка. Это мѣсто сильно тормозитъ движеніе шуги въ осенній ледоходъ, въ силу чего торосъ здѣсь очень большой. За быкомъ движенію шуги представляется полный просторъ, благодаря быстрому теченію, отсутствію вблизи стѣсненныхъ мѣстъ, меньшему количеству шуги, такъ какъ часть ея всегда задерживается быкомъ; въ силу всѣхъ этихъ обстоятельствъ шуга близъ дер. Хлоптуновой легко проносится, и Енисей замерзаетъ на описываемомъ протяженіи очень поздно, въ иные же годы онъ вовсе не замерзаетъ.

Далѣе, до устья р. Кана, торосъ наблюдается, но не въ большомъ количествѣ. Отъ р. Кана до острова Таловаго торосъ довольно значительный, а дальше онъ занимаетъ половину ширины русла, сначала къ правому берегу и такъ до устья р. Б. Веснины, затѣмъ къ лѣвому вплоть до Ильинскаго завода.

Между Ильинскимъ заводомъ и дер. Б.-Бузимской ледъ ровный, почти безъ торосу. Ниже дер. Больше-Бузимской вдоль островов Кедроваго и Еловаго ледъ гладкій, торосу почти нѣтъ; такой характеръ имѣетъ ледяной покровъ почти вплоть до выхода протоки Гнусной. Здѣсь начинается быстрина, торосу натираетъ очень много и загромождаетъ имъ все русло по правую сторону отъ острова Осередыша. По другую сторону острова теченіе также очень быстрое, но, благодаря небольшой глубинѣ, Енисей замерзаетъ очень скоро и безъ торосу.

Далѣе, до дер. Таскиной, Енисей идетъ однимъ русломъ, торосу здѣсь мало, ледъ почти ровный.

Отъ Таскиной до с. Юксѣевскаго представляется та же картина. Около Юксѣевскаго Енисей становится въ теченіе 1—2 дней; тонкій ледъ въ 1—3 сотки наталкивается къ берегамъ; поэтому около нихъ наблюдается легкій торосъ.

Второй и третій участки.

Таковъ характеръ ледяного покрова на 1-мъ участкѣ; на 2-мъ и 3-мъ участкахъ, гдѣ теченіе болѣе медленное, Енисей представляетъ довольно однообразную картину; самое значительное протяженіе тороса на 2-мъ участкѣ наблюдается отъ рѣчки Ярлычихи, ниже дер. Придѣвинской, до дер. Симановской на правомъ берегу, общею длиною около 8-ми верстъ.

Изученіе характера ледяного покрова на 2-мъ участкѣ противъ дер. Каргиной, гдѣ производились болѣе детальныя зимнія изслѣдованія, даетъ слѣдующую картину.

Отъ лѣваго берега острова и приблизительно до половины ширины Енисея, которая здѣсь около 350 саж., поверхность льда совершенно ровная; рѣка въ этомъ мѣстѣ замерзаетъ спокойно. Ледъ на второй половинѣ рѣки состоитъ изъ отдѣльныхъ, надвинутыхъ другъ друга, иногда вертикально поставленныхъ льдинъ, и имѣетъ крайне неровную поверхность.

Осенью 1911 года Енисей въ описываемомъ мѣстѣ сталъ не по всей своей ширинѣ одновременно, а сначала правой своей стороной. Лѣвая же сторона главнаго русла долго стояла незамерзшей открытой громадной полыньей, тогда какъ кругомъ весь Енисей уже стоялъ.

Нѣкоторыя причины, вліяющія на характеръ ледяного покрова.

Заканчивая описаніе характера ледяного покрова, слѣдуетъ замѣтить, что характеръ ледяного покрова въ значительной степени зависитъ также и отъ высоты горизонта воды во время ледостава. Въ 1911 году Енисей остановился около 5—10 ноября при очень низкой водѣ, результатомъ чего явилась сравнительно гладкая поверхность ледяного покрова на 2-мъ и 3-мъ участкахъ.

Кромѣ указанныхъ въ настоящемъ описаніи причинъ, вліяющихъ на образованіе льда въ томъ или иномъ видѣ, нѣкоторое вліяніе могли бы оказать впадающія въ Енисей рѣчки. Но почти всѣ притоки, за исключеніемъ Ангары и Кана, несутъ слишкомъ мало воды, по сравненію съ Енисеемъ. Большинство изъ нихъ во время ледостава совершенно сухи, въ остальныхъ такое небольшое количество воды, что почти они не могутъ оказать никакого вліянія на Енисей. Притоки становятся замѣтными лишь весною, во время таянія снѣговъ (фот. 3).

Поперечный профиль ледяного покрова.

Поперечный профиль ледяного покрова на всѣхъ трехъ участкахъ представлялся неровнымъ, какъ бы вогнутымъ, въ видѣ громаднаго желоба, приподнятые края котораго лежали не на водѣ, а на сухомъ берегу. Ширина этой, лежащей уже на землѣ, полосы льда доходила до 4—5 саж. Это объясняется тѣмъ, что осенній ледоставъ, произошелъ въ 1911 г. при болѣе высокомъ уровнѣ (по сравненію съ зимнимъ уровнемъ): уровень воды зимой значительно понизился и ледъ сильно осѣлъ, потрескавшись по линіи сгиба.

Кромѣ этой, наблюдаемой на всемъ описываемомъ протяженіи рѣки и, такъ сказать, основной неровности, поверхность льда на главномъ руслѣ обладаетъ еще цѣлымъ рядомъ другихъ, меньшихъ неровностей и шероховатостей, происшедшихъ частью отъ отдѣльныхъ мѣстныхъ выпучиваній и осѣданій льда, частью—отъ особенностей въ самомъ характерѣ ледяного покрова, въ зависимости отъ способа его образованія. Въ протокахъ же на поверхности льда можно отмѣтить только тѣ неровности, какія образовались при пониженіи уровня воды отъ его осѣданія, такъ какъ первоначальная поверхность льда протокъ обыкновенно совершенно ровная.

Слоистый ледяной покровъ.

При работахъ на протокѣ у деревни Каргиной, былъ обнаруженъ еще одинъ типъ характера ледяного покрова — «слоистаго»; ледъ на протокѣ не былъ сплошнымъ въ тол-



3. Явленіе размыва льда у устья рѣчки Пятковской (213 вер.) отъ г. Красноярска).



4. Наледь на рч. Пятковской.

шины, а лежалъ въ два слоя, между которыми былъ слой свободной воды толщиною 0,03 саж. Судя по толщинѣ основного льда вообще и снѣговой его доли въ частности, можно заключить, что упомянутый верхній слой—«наледь» появился тогда, когда основной ледъ достигъ уже своей нормальной толщины и былъ покрытъ значительнымъ снѣговымъ покровомъ, а незначительность толщины льда наледи позволяетъ думать, что образованіе ея произошло незадолго до марта мѣсяца, т. е. во всякомъ случаѣ не раньше января. Присутствіе воды между двумя слоями, повидимому, можно объяснить осѣданіемъ льда во время зимней убыли; благодаря громадной силѣ давленія осѣдающаго льда на воду, послѣдняя, очевидно, проникла черезъ боковыя трещины на поверхность льда и залила его среднюю часть, такъ какъ, осѣдая, ледъ все таки принялъ форму большого желоба, края котораго лежали на сухомъ берегу. Въ дѣйствитеньности, какъ разъ и наблюдалось, что наледь шла полосою вдоль средней части протоки, да и то не на всемъ ея протяженіи. Въ лункахъ, пробитыхъ во льду неделеко отъ береговъ протоки, наледи не наблюдалось, а въ лункахъ на срединѣ протоки противъ поста она была на-лицо. Вода въ протокѣ подвергалась очень большому давленію, такъ какъ, при пробиваніи въ нѣкоторыхъ мѣстахъ лунокъ, вода изъ нихъ кидалась сразу сильнымъ фонтаномъ кверху, и уровень ея подымался выше краевъ лунки (выше поверхности льда) на нѣсколько сотокъ. Вылившись на поверхность льда, вода такъ и оставалась на этомъ уровнѣ.

Донный ледъ.

Для наблюденія надъ доннымъ были выработаны инструкціи и намѣчены были мѣста, гдѣ можно было ожидать образованія доннаго льда. Къ сожалѣнію, за недостаткомъ времени, наблюденій произведено не было, и явленіе это не могло быть изучено, тѣмъ болѣе, что наиболѣе удобнымъ временемъ для производства наблюденій слу-

житъ осень въ періодъ ледостава. Всѣ лица, которымъ приходится близко соприкасаться съ рѣкой и, по необходимости, знакомиться и считаться съ ея особенностями, (рыбаки, перевозчики и т. д.), подтверждаютъ фактъ существованія на р. Енисеѣ доннаго льда. Нѣкоторыя наблюденія были сдѣланы и Обь-Енисейской партіей въ 1911 г. на гидрометрической станціи въ г. Красноярскѣ.

Осенью, когда по рѣкѣ начинаетъ итти «шуга», очень часто наблюдаются подымающіяся, какъ бы со дна рѣки, льдины, иногда даже съ мелкими камнями; при этомъ, если такія, подымающіяся со дна рѣки, льдины встрѣчаютъ у поверхности рѣки уже образовавшійся ледяной покровъ, то, онѣ, одна за другой, присоединяясь къ нижней поверхности льда, увеличиваютъ его толщину, которая, такимъ образомъ, доходитъ иногда до самаго дна рѣки. Рыбаки разсказываютъ, что тѣ этимъ явленіемъ имъ приходится часто встрѣчаться и серьезно считаться; такъ, напримѣръ, зимою, когда они долбятъ ледъ, для устройства «заѣздковъ» *), сплошь и рядомъ встрѣчаютъ въ толщѣ льда много рѣчной гальки, о которую тупятся пешни. Признаки гальки были обнаружены также при выдалбливаніи лунокъ во время изслѣдованій 1911 г. по профилю водомѣрнаго поста въ с. Усть-Тунгузкѣ.

Слѣдуетъ вообще замѣтить, что донный ледъ образуется поздно осенью, при наступленіи морозовъ передъ ледоставомъ, и на образованіе его большое вліяніе оказываетъ погода. Такъ, если осень стоитъ морозная и безснѣжная, то количество доннаго льда бываетъ значительно. При теплой осени, съ раннимъ снѣгомъ, это количество сильно уменьшается и даже совсѣмъ тогда не наблюдается доннаго льда.

*) „Заѣздокъ“—искусственное береговое загражденіе рѣки въ быстромъ мѣстѣ для рыбной ловли.

Въ с. Стрѣлкѣ, по словамъ водомѣрнаго наблюдателя, постоянно тамъ проживающаго, донный ледъ наблюдался въ 1908 и 1909 гг. въ устьѣ р. Ангары; въ 1910 г. значительныя его образованія наблюдались противъ дер. Савиной.

Снѣговой покровъ.

Кромѣ наблюденій надъ ледянымъ покровомъ, во время зимнихъ изслѣдованій производились также наблюденія и надъ снѣговымъ покровомъ. Толщина снѣгового покрова на всемъ протяженія Енисея, на главномъ руслѣ и протокахъ, была около аршина и больше; лишь на особенно ровныхъ мѣстахъ «материковаго» *) льда толщина снѣга была меньше, вслѣдствіе того, что тамъ его въ большей степени сдувалъ вѣтеръ. На островахъ же, среди тальниковъ, подъ обрывами береговъ, толщина снѣгового покрова доходила до 0,70 саж., на 1 и 2 участкахъ, и до 1,00 саж. на 3 участкѣ.

Снѣгъ подъ болѣе твердою, тонкой поверхностной корочкой представлялъ собою однородную сухую сыпучую массу; въ рѣдкихъ случаяхъ эта корочка, «настъ», имѣла значительное сопротивленіе. Въ нѣкоторыхъ же мѣстахъ снѣгъ слежался и уплотнился настолько, что выдерживалъ тяжесть человѣческаго тѣла, иногда даже при толщинѣ снѣгового пласта до 0,70 саж.; но это какъ рѣдкое исключеніе. Какъ общее же правило снѣгъ совершенно легко осѣдалъ подъ ногою и проступался до основанія.

Характеръ снѣгового покрова въ значительной степени зависитъ отъ силы и направленія вѣтровъ; дѣйствующими вѣтрами снѣгъ сдувается, а поверхность оставшагося и слежавшагося снѣгового покрова подъ постояннымъ дѣйствіемъ преобладающихъ вѣтровъ сбивается въ видѣ правильно расположенныхъ гребней, какъ бы въ ряды застывшихъ въ

*) Преимущественно на срединѣ рѣки; „материкъ“—главный фарватеръ (мѣстное названіе).

опредѣленномъ направленіи волнъ. Удивительная правильность расположенія такихъ гребней особенно бросается въ глаза при таяніи снѣга, когда на посинѣвшей поверхности льда еще видны правильные ряды бѣлыхъ снѣговыхъ гребешковъ.

Снѣгъ обыкновенно выпадаетъ въ началѣ октября. Въ 1911 г., съ начала зимы и приблизительно до февраля мѣсяца, снѣгъ былъ неглубокій, не превышалъ $^3/_4$—1 аршина и представлялъ къ началу февраля плотный, слежавшійся покровъ; въ февралѣ мѣсяцѣ шли сильные снѣга—выпало за одинъ этотъ мѣсяцъ почти столько же, сколько за все остальное время зимы; но этотъ вновь выпавшій снѣгъ не успѣлъ слежаться и уплотниться, а представлялъ собою рыхлую массу даже почти безъ сколько-нибудь замѣтной корочки, и, благодаря отсутствію наста, весенней охоты «по насту» на лыжахъ въ 1912 г. совершенно не было.

Связь характера снѣгового покрова съ характеромъ весеннихъ водъ.

Время появленія снѣга, его толщина, для жителей сѣвера служатъ признакомъ для предсказанія начала ледохода, его интенсивности и высоты подъема воды. Считаютъ, что ранній и обильный снѣгъ съ осени служитъ признакомъ для ранняго ледохода, который при малой толщинѣ льда, пройдетъ при высокой вводѣ. Поздній снѣгъ съ осени при сильныхъ морозахъ, указываетъ яко бы на то, что ледъ будетъ толстый, и ледоходъ пройдетъ по малой водѣ. Глубокіе снѣга въ серединѣ зимы при большихъ морозахъ, безъ снѣга съ осени, предвѣщаютъ сильный ледоходъ по большой водѣ и т. п.

Наледи.

Вслѣдствіе отсутствія снѣга въ началѣ зимы, при сильныхъ морозахъ, въ 1911—1912 гг. чрезвычайно рѣзко можно было наблюдать, главнымъ образомъ на 2 участкѣ, своеобразное явленіе замерзанія рѣкъ, такъ называемыя «наледи», т. е. внезапное появленіе воды въ рѣчныхъ долинахъ зимою, часто во время самыхъ сильныхъ морозовъ. Въ зиму 1912 г. выступавшая вода нерѣдко затопляла покры-

тыя льдомъ русла рѣчекъ и нерѣдко распространялась во всю ширину рѣчной долины. Это объяснялось тѣмъ, что всѣ ключи и рѣчки, впадающіе въ Енисей, не имѣя съ начала зимы снѣгового покрова, промерзли до дна, вслѣдствіе чего дальнѣйшее поступленіе воды изъ бассейновъ, не находило себѣ прохода въ Енисей, и вода расплывалась по поверхности льда ручья или рѣчки; лежавшій на льду снѣгъ, будучи пропитанъ водою, превращался въ мелко зернистую плотную массу «снѣгового» льда, по плотности и прочности превосходящую даже кристаллическій ледъ.

Развитіе наледей въ 1912 г. было необычайно сильное, такое, какого не запомнятъ мѣстные крестьяне. Такъ, напримѣръ, въ рѣчкѣ Ярлычихѣ, 8 верстъ ниже деревни Ивановщины, высота наледи доходила до 3 саж. Таяніе наледей весною задерживается на долгое время, такъ какъ наледи таютъ постепенно, не разрыхляясь и не превращаясь въ игольчатую массу, какъ это бываетъ съ кристаллическимъ льдомъ.

Наблюденія на р. Захаровкѣ у дер. Каргиной.

На одной изъ небольшихъ рѣчекъ, Захаровкѣ, на 2 участкѣ, производились систематическія наблюденія надъ характеромъ льда. Эта рѣчка, протекающая черезъ д. Каргину, очень незначительна по своему расходу, несмотря на то, что саженъ 200—250 до ея устья въ нее впадаетъ другая рѣчка, Степановка. Захаровка, при впаденіи въ Енисей, имѣетъ ширину не болѣе 2 саж.; не пересыхаетъ лѣтомъ даже въ самыя сильныя жары. Общая длина Захаровки приблизительно 18 вер. За послѣднее время Захаровка промерзала до дна, и притекавшая вода растекалась тонкимъ слоемъ по поверхности промерзшей рѣчки и далеко, саженъ 100—200 не доходя до устья, замерзала, образуя наледь. Толщина наросшей за зиму 1912 г. наледи достигла значительныхъ размѣровъ, до 5 арш. Особенно большихъ размѣровъ наледь достигала у д. Каргиной въ томъ мѣстѣ,

гдѣ черезъ рѣчку перекинутъ мостъ. При большой весенней водѣ Енисея наледь эта обыкновенно подымается и уносится; при малой же, какъ въ 1912 г., когда уровень воды Енисея далеко не дошелъ до мѣста главныхъ залежей наледи, ледъ лежалъ чуть ли не во конца мая.



5. Енисей у д. Падериной. Начало забереговъ.

ГЛАВА IX.

Общее описаніе ледохода.

Процессъ таянія.

Съ наступленіемъ первыхъ оттепелей, снѣгъ, покрывающій русло и берега рѣки, начинаетъ таять съ поверхности; образующаяся отъ этого вода сплошь покрываетъ ледъ и стоитъ мѣстами глубиною до 0,20—0,30 саж. Начало таянія снѣга на Енисеѣ въ 1912 г. надо отнести къ 20 числамъ марта мѣсяца. Обычно въ это время снѣгъ близъ береговъ совершенно исчезаетъ и ледъ обнажается; на остальномъ пространствѣ рѣки снѣгъ замѣтно осѣдаетъ, и вездѣ подъ нимъ появляется вода; далѣе по берегамъ рѣки начинаютъ течь цѣлые потоки воды, и съ этого времени по рѣкѣ начинаютъ образовываться забереги (см. фот. 5); ледъ начинаетъ синѣть; забереги все болѣе и болѣе увеличиваются, снѣгъ на льду вовсс исчезаетъ, ледъ еще болѣе синѣетъ.

Таяніе льда весною происходитъ какъ сверху, такъ и снизу, при чемъ снизу ледъ таетъ значительно медленнѣе, вслѣдствіе медленнаго повышенія температуры воды. Верхній слой льда—«снѣговой» ледъ—при таяніи превращается въ зернистую снѣгообразную массу и передъ ледоходомъ почти исчезаетъ, а кристаллическій, подъ вліяніемъ лучей солнца и воздуха, принимаетъ своеобразное игольчатое строеніе. Наблюдая льдины, выброшенныя во время ледохода на берегъ, можно замѣтить рѣзкую разницу въ характерѣ льда одной и той же льдины: нижняя часть льдинъ

сохраняетъ кристаллическое строеніе, верхняя, напоминающая по цвѣту снѣговой ледъ, представляетъ собою рядъ иглъ, съ настолько слабымъ взаимнымъ сцѣпленіемъ, что при незначительномъ усиліи распадается на массу отдѣльныхъ иглъ-сосулекъ, діаметромъ до 10 mm., утонченныхъ кверху (фот. 6). Такое строеніе ледъ пріобрѣтаетъ, вѣроятно, вслѣдствіе проникновенія въ его толщу воды, нагрѣтой лучами солнца.

Таково дѣйствіе тепла на ледъ сверху. Снизу же ледъ постепенно размывается водою, температура которой стремится къ повышенію; въ это время особено сильно сказывается дѣйствіе сильнаго теченія на толщину ледяного покрова; въ мѣстахъ рѣки съ быстрымъ теченіемъ образуются продольныя промоины, при чемъ ледъ размывается снизу, въ зависимости отъ ширины струи и ея силы. Сильно размываютъ ледъ также и впадающія въ Енисей рѣчки; толщина льда въ мѣстахъ впаденія рѣкъ на большомъ протяженіи обыкновенно не превышаетъ 0,05 саж.

Непрерывная прибылъ воды, являющаяся слѣдствіемъ таянія снѣговъ по горамъ и въ тайгѣ, подымаетъ рѣчной ледъ и взламываетъ его, послѣ чего на рѣкѣ начинается ледоходъ.

Подвижка льда.

До начала полнаго общаго ледохода, рѣка, въ зависимости отъ мѣстныхъ условій, въ разное время очищается отъ льда или сразу по всей своей ширинѣ, или только частью. Время этихъ мѣстныхъ подвижекъ льда и прохода послѣдняго зависитъ отъ разныхъ условій, какъ-то: скорости теченія, толщины льда, глубины русла; оказываютъ вліяніе также и впадающія рѣчки.

На Енисеѣ, прежде другихъ начинаетъ освобождаться отъ льда русло рѣки близъ полыньи у дер. Хлоптуновой (92,7 версты отъ Красноярска); въ 1912 году это мѣсто очистилось уже 1—3 апрѣля, т. е. за 17 дней до начала полнаго ледохода. Затѣмъ, ледъ исчезаетъ близъ деревни



6. Енисей у г. Енисейска. Игольчатая структура льда.



7. Береговыя нагроможденія льда у г. Красноярска въ 1909 г.

Савоськиной (98,1 вер. отъ Красноярска); въ 1912 г. рѣка очистилась здѣсь 7 апрѣля; приблизительно въ это время рѣка очищается на Шиверскомъ перекатѣ, то же происходитъ и у с. Есаулова. Въ остальныхъ мѣстахъ рѣка еще стоитъ; ниже устья р. Кана, вплоть до с. Юксѣевскаго, а также около гор. Красноярска можно еще проходить черезъ рѣку, а въ с. Атамановскомъ, на 1-мъ участкѣ, и на 2-мъ и 3-мъ участкахъ можно даже ѣздить. Участокъ рѣки у с. Атамановскаго стоитъ до самаго ледохода нетронутымъ.

Когда начинается общій ледоходъ,—первое время ледъ идетъ сплошной массой; льдины въ безпорядкѣ нагромождаются другъ на друга, ломаются на части, выталкиваются на берега, образуя здѣсь ледяныя горы. Постепенно сила ледохода слабѣетъ, и къ концу его по рѣкѣ идутъ лишь мелкія льдины *).

На прямыхъ участкахъ, съ правильнымъ характеромъ русла, ледоходъ совершается безъ всякихъ эксцессовъ; мѣста же сильно суженныя или засоренныя подводными препятствіями, какъ-то: косами, камнями и проч., мѣста съ крутыми поворотами, нерѣдко подвержены образованію, такъ называемыхъ, ледяныхъ *заторовъ*, послѣдствія которыхъ часто бываютъ довольно гибельными для окрестныхъ жителей.

Весенніе заторы.

Начиная отъ Красноярска, первымъ такимъ мѣстомъ являются Ладейскіе острова, расположенные въ 1½ верст. ниже Красноярскаго затона. Здѣсь нерѣдко ледъ, хлынувшій массой сверху, спирается; вода устремляется къ правому берегу и заваливаетъ его льдомъ на значительной площади; въ иныхъ мѣстахъ, напр. у деревни Базанхи, выше желѣзнодорожнаго моста, почти до самыхъ горъ, на ширину до 1½ версты.

---

*) Болѣе подробное описаніе ледохода произведено въ 4-хъ пунктахъ: Красноярскѣ, Каргиной, Стрѣлкѣ и Енисейскѣ. (См. дальше).

Слѣдующимъ мѣстомъ большихъ заторовъ является Барабановскій быкъ, на 1 верстѣ выше с. Барабановка. Во время «спора» льда въ немъ, вода устремляется къ правому берегу на луга, обходитъ деревню Додонову вокругъ и вливается ниже ея снова въ рѣку; всѣ окрѣстности названной деревни оказываются заваленными льдомъ; сама деревня въ этомъ случаѣ обыкновенно не страдаетъ. Въ случаѣ же затора нѣсколько ниже, именно, на Шиверскомъ перекатѣ, вся вода, вмѣстѣ съ ледяными глыбами, устремляется на д. Додонову и затопляетъ ее совсѣмъ. Жители со своимъ имуществомъ и скотомъ спасаются на горку за деревней и ждутъ спада воды. Продолжительность такихъ наводненій выражается обыкновенно въ часахъ, если не въ минутахъ, но бѣдствія причиняются большія.

Вслѣдъ за Шиверскимъ перекатомъ, Атамановскій и Тельскій быки также служатъ большими препятствіями для ледохода; сравнительно узкое русло, крутые его изгибы, выступающія въ рѣку скалы, отвѣсные берега, какъ нельзя болѣе благопріятствуютъ образованію заторовъ.

Прохожденіе первей подвижки льда, конца ледохода, гребня прибылой воды.

Для полной характеристики ледохода на изслѣдованномъ участкѣ интересно прослѣдить главнѣйшіе наиболѣе характерные элементы ледохода и прохожденіе весеннихъ водъ.

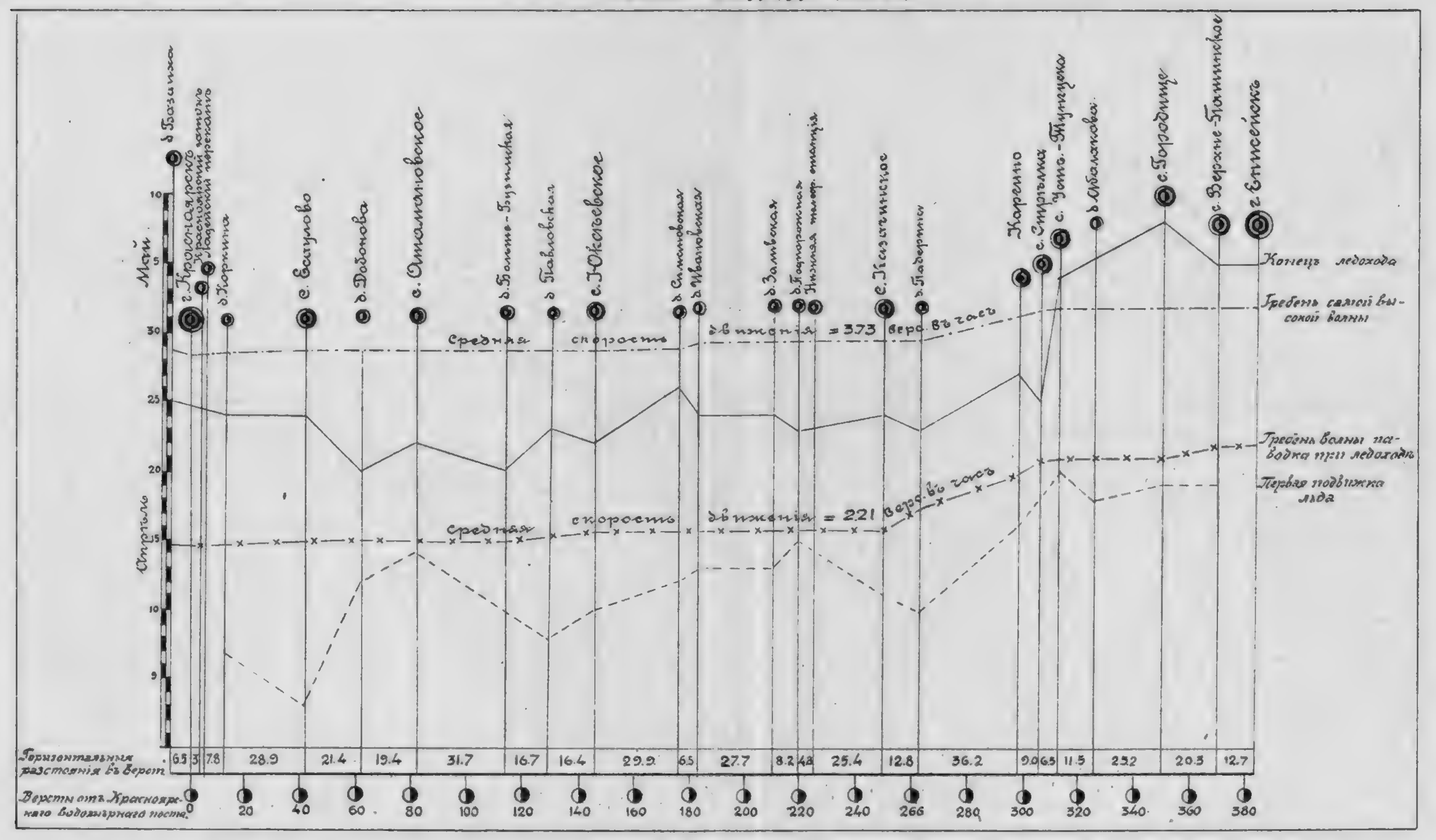
По даннымъ наблюденій водомѣрныхъ постовъ и составленъ графикъ *), на которомъ указано прохожденіе: 1) первой подвижки льда; 2) конца ледохода; 3) гребня волны паводка при ледоходѣ, и 4) гребня самой высокой волны. При разсмотрѣніи графика конца ледохода можно замѣтить нѣкоторыя неправильности, что объясняется неточными отмѣтками наблюдателей въ книжкахъ времени полной очистки рѣки отъ льда. Данныя относительно вре-

*) Для наглядности показанія всѣхъ постовъ изображены на Сборномъ Графикѣ (см. оба графика въ концѣ).

Зимнія изслѣдованія р. Енисея 1911 - 1912 г.

Графикъ

прохожденія первой подвижки льда, конца ледохода, гребня волны поводка при ледоходѣ и гребня самой высокой волны

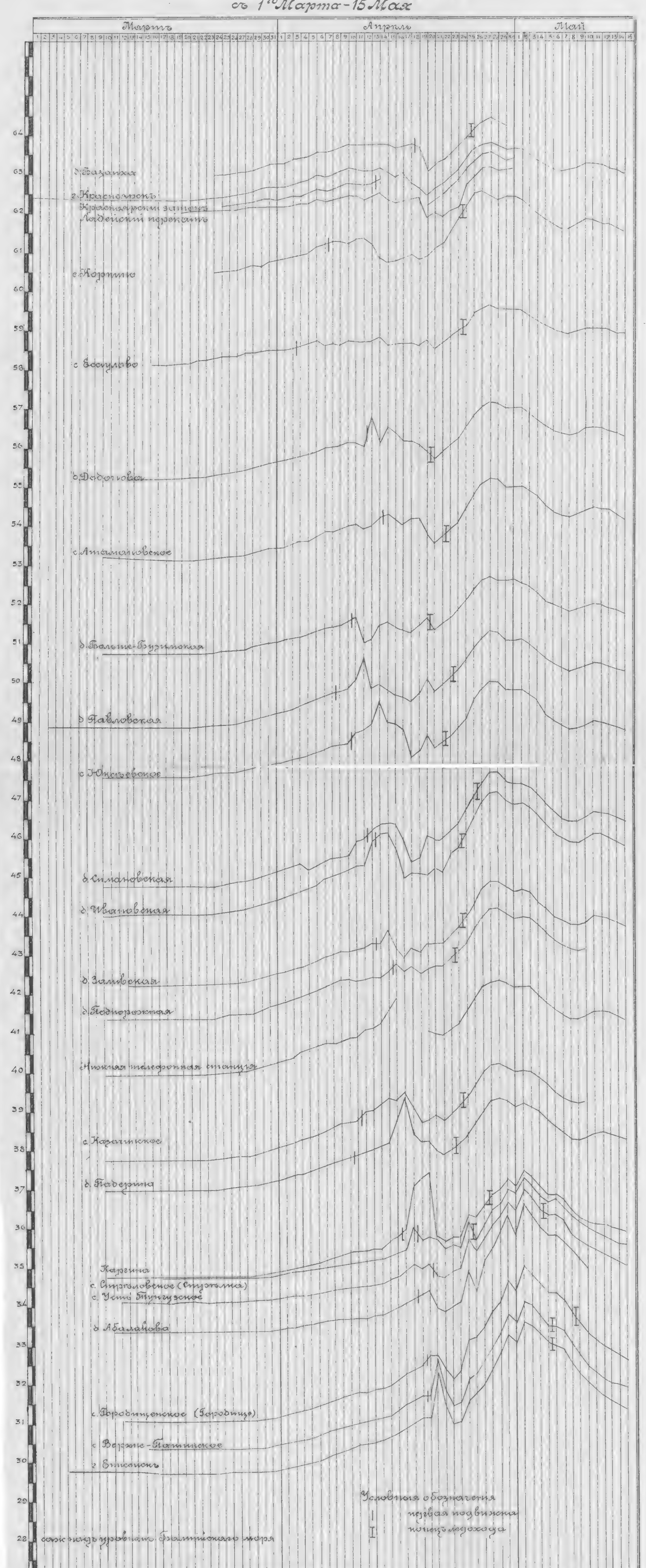


Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

Копированіе чертежей картъ и плановъ по способу Янова. Пет. Ст., Большая Зеленина, д. 18-а. Тел. 489—85.

Зимнія изслѣдованія р. Енисея 1911-1912 г.

Сборный графикъ колебаній горизонтовъ воды на 25 водомѣрныхъ постахъ за время съ 1го Марта-15 Мая



мени распространенія гребней волнъ при горизонтѣ ледохода и самомъ высокомъ горизонтѣ взяты изъ вычерченныхъ графиковъ колебаній горизонтовъ воды на водомѣрныхъ постахъ. Время прохожденія паводкомъ водомѣрнаго поста опредѣлялось точкою касанія прямой, параллельной оси абсциссъ съ кривою колебанія воды; по разстоянію же между водомѣрными постами и времени, затраченному на прохожденіе паводкомъ этого разстоянія, опредѣлялась скорость прохожденія волны. По подсчетамъ оказывается, что средняя скорость движенія паводка на участкѣ отъ Красноярска до Енисейска при горизонтѣ ледохода равна 2,21 вер. въ часъ, а при самомъ высокомъ горизонтѣ 3,73 вер. въ часъ. Уменьшеніе скорости движенія паводка при горизонтѣ ледохода отчасти можетъ быть объяснено заторами льда.

ГЛАВА X.

Свѣдѣнія объ историческихъ весеннихъ горизонтахъ.

Общія замѣчанія.

Весеннія воды 1912 г. прошли при очень низкомъ ихъ подъемѣ; между тѣмъ, въ исторіи жизни Енисея наблюдались очень высокіе горизонты, при которыхъ совершался ледоходъ. Свѣдѣнія объ этихъ горизонтахъ, кромѣ историческаго интереса, имѣютъ безусловно большое практическое значеніе, давая цѣнный матеріалъ для расчетовъ гидротехническихъ сооруженій; въ виду сказаннаго, на собираніе этихъ свѣдѣній, партіей было обращено особое вниманіе.

Однимъ изъ наиболѣе высокихъ и наиболѣе точно отмѣченныхъ является горизонтъ 1879 года.

Этотъ высокій горизонтъ наблюдался на всемъ протяженіи Енисея.

Горизонтъ воды 1879 г.

Всѣ деревни, стоявшія даже на относительно высокихъ берегахъ, были залиты; особенно же пострадали такія, какъ Больше-Бузимская, Додонова и другія. Если сравнить горизонтъ воды во время этого наводненія съ горизонтомъ начала марта 1912 г., то онъ превышалъ послѣдній на 4—5 саженъ. Такъ, въ деревнѣ Больше-Бузимской разница горизонтовъ равняется 4,01 саж., въ дор. Додоновой—4,32 саж., въ селѣ Юксѣевскомъ доходитъ до 5,23 саж. Во время подъема воды при горизонтѣ 1879 года, на 2-мъ участкѣ затоплялись: дер. Заливская, Казачинске село, дер. Момотова, Галанина и другія.

Въ 1888 г. горизонтъ ледохода былъ сравнительно невысокъ, зато послѣ ледохода вода стала прибывать съ такою силою, что вышла изъ береговъ, затопила поля и перечисленныя выше села и деревни. Въ селѣ Казачинскомъ по улицѣ ходилъ пароходъ, подъемъ воды въ деревнѣ Заливской имѣлъ отмѣтку 47,70 саж. Горизонтъ 1888 г.

Данныя о высокихъ горизонтахъ и о наводненіяхъ у села Казачинскаго приложены въ концѣ отчета (Приложенія). Изъ нихъ видно, что наиболѣе высокіе горизонты воды наблюдались въ 1879, 1886, 1888, 1889, 1895 и 1908 гг.

Прибыль воды у деревни Падериной на 2-мъ участкѣ большею частью бываетъ очень велика и ледоходъ «по большой водѣ» въ указанной мѣстности считается явленіемъ обычнымъ.

Весьма интересны данныя объ историческомъ горизонтѣ, полученныя изъ разспросовъ въ дер. Каргиной; эти данныя, приводимыя ниже, основаны на согласныхъ показаніяхъ двухъ мѣстныхъ крестьянъ-стариковъ. Краткое содержаніе этихъ показаній таково: Высокія воды у Каргиной.

Много больше 100, а еще вѣрнѣе—около 150 лѣтъ тому назадъ, на мѣстѣ теперешней дер. Каргиной стояло всего около 5 домовъ, зато въ верстахъ 10 выше по Енисею на этомъ же берегу была расположена сравнительно большая деревня: «Рычкова». Въ это приблизительно время и была *самая большая вода*, какую только запомнятъ. Уровень воды въ рѣкѣ поднялся настолько, что у дер. Каргиной мѣстами залилъ даже лѣвый, наиболѣе возвышенный берегъ рѣки. Деревня Каргина съ ея 5-ю домами представлялась небольшимъ островомъ, а вода и ледъ, обходя деревню сверху, шли въ верстѣ слѣва отъ деревни лѣсомъ и болотомъ, и ледъ по болоту выходилъ у дер. Абалаковой, въ 26 верстахъ ниже Каргиной. Въ самой деревнѣ стариками была указана рытвина, въ которой вода въ то время стояла наравнѣ съ краями и даже немного лилась изъ Енисея въ

находящуюся за деревней ложбину—въ «болото». На основаніи этого, по соотвѣтствующему измѣренію, можно сказать, что уровень воды стоялъ тогда на 6,96 саж., т. е. почти на 7 саж. выше уровня воды въ зиму 1912 г.

Горизонтъ воды въ 1844—5 годахъ опять поднялся настолько, что былъ на 6,30 саж. выше уровня воды въ зиму 1912 г.

Наконецъ, третья, по времени самая близкая къ намъ, большая вода была лѣтъ 20—23 тому назадъ. Она была аршина на 1½ ниже только что описанной, второй воды. Объ этомъ уже помнятъ многіе. Вода пришла ночью и зашла частью въ деревню, расположенную за р. Захаровкой на сравнительно низменной части берега. Людей и имущество спасали на лодкахъ. Вь этотъ разливъ снесло мостъ черезъ р. Захаровку, и былъ совершенно затопленъ островъ, лежащій противъ деревни. Напоромъ льда съ рѣки поломано много деревьевъ въ верхней части противолежащаго деревнѣ острова. Еще и сейчасъ тамъ можно видѣть рядъ громадныхъ березъ, почти пригнутыхъ къ землѣ въ направленіи напора льда. Высота этого разлива должна была быть выше 4,98 саж. надъ уровнемъ зимней воды 1912 года, такъ какъ только при такой высотѣ указанный островъ можетъ быть покрытъ водою.

Все это—необычайно высокіе разливы рѣки. Среднiй же разливъ достигаетъ обыкновенно высоты 4,36 саж. относительно уровня воды зимы 1912 г. и обыкновенно не выходитъ на лужокъ острова, что противъ деревни.

Про разливъ 1912 г. говорятъ, какъ про очень малый, какой «не въ память».

Горизонтъ воды въ с. Стрѣловскомъ.

Горизонтъ ледохода въ с. Стрѣлкѣ въ 1912 году—на 3,11 саж. ниже такого же горизонта 1909 года, ниже на 2,75 саж. горизонта 1908 г., на 1,08 саж. 1910 г. и на 1,47 саж. ниже горизонта 1911 г.

Свѣдѣнія, почерпнутыя изъ записокъ А. И. Кытманова, о горизонтахъ воды и о наводненіяхъ у гор. Енисейска прилагаются въ концѣ отчета.

Записка А. И. Кытманова о горизонтахъ въ Енисейскѣ.

Въ нихъ помѣщены данныя (съ пропусками) за періодъ 1800—1900 гг.; наиболѣе высокіе горизонты наблюдались въ 1800, 1814, 1853, 1869, 1872, 1879, 1888, 1898 гг.

Данныя А. И. Кытманова дополнены свѣдѣніями, почерпнутыми изъ книги Кривошапкина и наблюденій Енисейскаго водомѣрнаго поста—они помѣщены ниже; на основаніи всѣхъ этихъ матеріаловъ построены графики вскрытія и замерзанія за время 1800—1912 гг. (см. въ концѣ).

Свѣдѣнія изъ книги Кривошапкина.

Въ среднемъ, по даннымъ наблюденій продолжительность періода, когда рѣка покрыта льдомъ, равна 173 днямъ.

Среднее время 1-й подвижки 23/IV. Среднее время ледостава 6/XI.

Правильно организованныхъ наблюденій надъ колебаніемъ уровня воды въ гор. Енисейскѣ не производилось до учрежденія въ 1912 г. водомѣрнаго поста Томскимъ Округомъ путей сообщенія. Изъ архива Енисейской городской Управы удалось извлечь весьма скудныя свѣдѣнія, въ дополненіе вышеупомянутыхъ записокъ А. И. Кытманова.

Такъ, имѣются только лишь слѣдующія свѣдѣнія: съ 1800 по 1858 годъ было въ городѣ 11 наводннній—въ годахъ: 1800, 1823, 1824, 1836, 1837, 1839, 1841, 1845, 1848, 1853 и 1857. Высоты подъема воды не указано, но есть такія указанія: въ 1857 году вода поднималась на 4 саж. выше *межени*, въ 1848 году вода была выше 1857 года на 1 аршинъ 2 вершка и въ 1800 г.—на $2^1/_2$ арш.

Съ 1870 года наблюденія надъ вскрытіемъ и замерзаніемъ рѣки и надъ паводками производились болѣе систематично И. Коковкинымъ.

Наблюденія Коковкина.

Упоминаемое въ запискахъ часто *поле* Коковкина розыскано, отмѣтка его находится по нивеллировкѣ въ предѣлахъ отъ 5,25 до 5,40 саж. надъ 0 теперешняго водомѣрнаго поста.

Отмѣтки прочихъ улицъ, зданій, пунктовъ, установить не удалось, по неточности указаній, а иногда и явной ихъ несообразности.

Продольный профиль высокихъ водъ.

Всѣ собранныя данныя объ историческихъ горизонтахъ нанесены на продольный профиль, гдѣ также показаны и другіе характерные для Енисея горизонты. (Продольный профиль см. въ концѣ книги).

Горизонтъ 1879 г.

Какъ видно изъ этого продольнаго профиля, въ числѣ нанесенныхъ горизонтовъ, имѣется горизонтъ высокой воды, наблюдавшійся въ 1879 году.

Изъ лѣтописей Троицкой церкви села Казачинскаго, изъ записокъ А. И. Кытманова, изъ воспоминаній старожиловъ, и другихъ источниковъ, было выяснено, что въ большинствѣ пунктовъ осталось наиболѣе точное воспоминаніе о высокой водѣ 1879 года. Въ виду этого, этотъ горизонтъ, какъ наиболѣе достовѣрный, нанесенъ на профилѣ сплошной линіей отъ Красноярска до Енисейска.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ имѣются указанія о еще болѣе высокой водѣ, наблюдавшейся въ другіе годы. Въ виду малочисленности этихъ свѣдѣній, отмѣтки воды нанесены въ видѣ отдѣльныхъ точекъ только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ сохранились объ этомъ указанія.

Отмѣтки высокихъ горизонтовъ.

Ниже приводится подробная мотивировка исчисленныхъ отмѣтокъ:

Относительно наивысшаго горизонта воды, наблюдавшагося въ Красноярскѣ, свѣдѣнія получены изъ доклада Томскаго Округа путей сообщенія Управленію внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ отъ 27/VII 1910 г. № 4128. Наиболѣе высокій горизонтъ воды наблюдался въ 1857 г., когда отмѣтка его (по даннымъ Сибирской жел. дор.) равнялась 143,13 с. и въ 1879 году 143,00 с.

Приводка = 76.372 с. *). Слѣдовательно, отмѣтки этихъ

---

*) Окончательно принята величина приводки = 76.540 с.

горизонтовъ относительно уровня Балтійскаго моря будутъ приблизительно 1857 г. 66,76 с. (надъ 0 поста 4,88), 1879 г. 66,63 с. (надъ 0 поста 4,75).

Въ Додоновѣ, Большомъ Бузимѣ и Юксѣевѣ пришлось прибѣгнуть къ опросу мѣстныхъ старожиловъ. Показанія жителей подтвердились; изъ знаковъ, оставленныхъ льдомъ на деревьяхъ и нѣкоторыхъ строеніяхъ, выяснилось, что наибольшій подъемъ воды, наблюдавшійся въ 1879 году, при отмѣткахъ: въ Додоновѣ—59,50 с., въ Б. Бузимѣ—54,80 с. и с. Юксѣевскомъ—52,80 с.

Въ селѣ Казачинскомъ, въ Троицкой церкви, велась лѣтопись, въ которой имѣются свѣдѣнія объ Енисеѣ, начиная съ 1868 года. Изъ этой лѣтописи было усмотрѣно, что наивысшій горизонтъ наблюдался въ 1879 г. Воды стояло въ церкви на 2 аршина (0,66 с.). Полъ церкви находился приблизительно на одномъ уровнѣ съ нивеллировочной маркой (Обь-Енисейской партіи), имѣющейся на цоколѣ. Отмѣтка этой марки 42,64 саж. Слѣдовательно, отмѣтка воды 42,64 + 0,66 = 43,30 саж.

Такое же, приблизительно, наводненіе наблюдалось и въ 1888 году. Отмѣтка воды въ этомъ году принята та же 43,30 саж.

Относительно села Стрѣловскаго имѣются указанія, что наивысшій горизонтъ воды наблюдался въ 1909 г. Отмѣтка его 39,64 саж.

Въ Падерино, изъ опросовъ старожиловъ, было выяснено, какъ высоко поднималась вода. Оказалось, что наибольшій подъемъ воды наблюдался въ 1879 и 1888 гг., при чемъ величина подъема была одна и та же. Отмѣтка горизонта воды была опредѣлена до 41,70 саж.

Наиболѣе полныя и обстоятельныя свѣдѣнія о горизонтахъ Енисея у города Енисейска, какъ было уже упомянуто, имѣются въ запискахъ А. И. Кытманова. Самая высокая вода наблюдалась въ 1870 году, когда «вода

стояла на полѣ у грани мѣста Коковкина слоемъ 54 вершка».

Поле это было разыскано и отмѣтка его опредѣлена въ 34,50 саж. Слѣдовательно, отмѣтка воды была 35,60 саж.

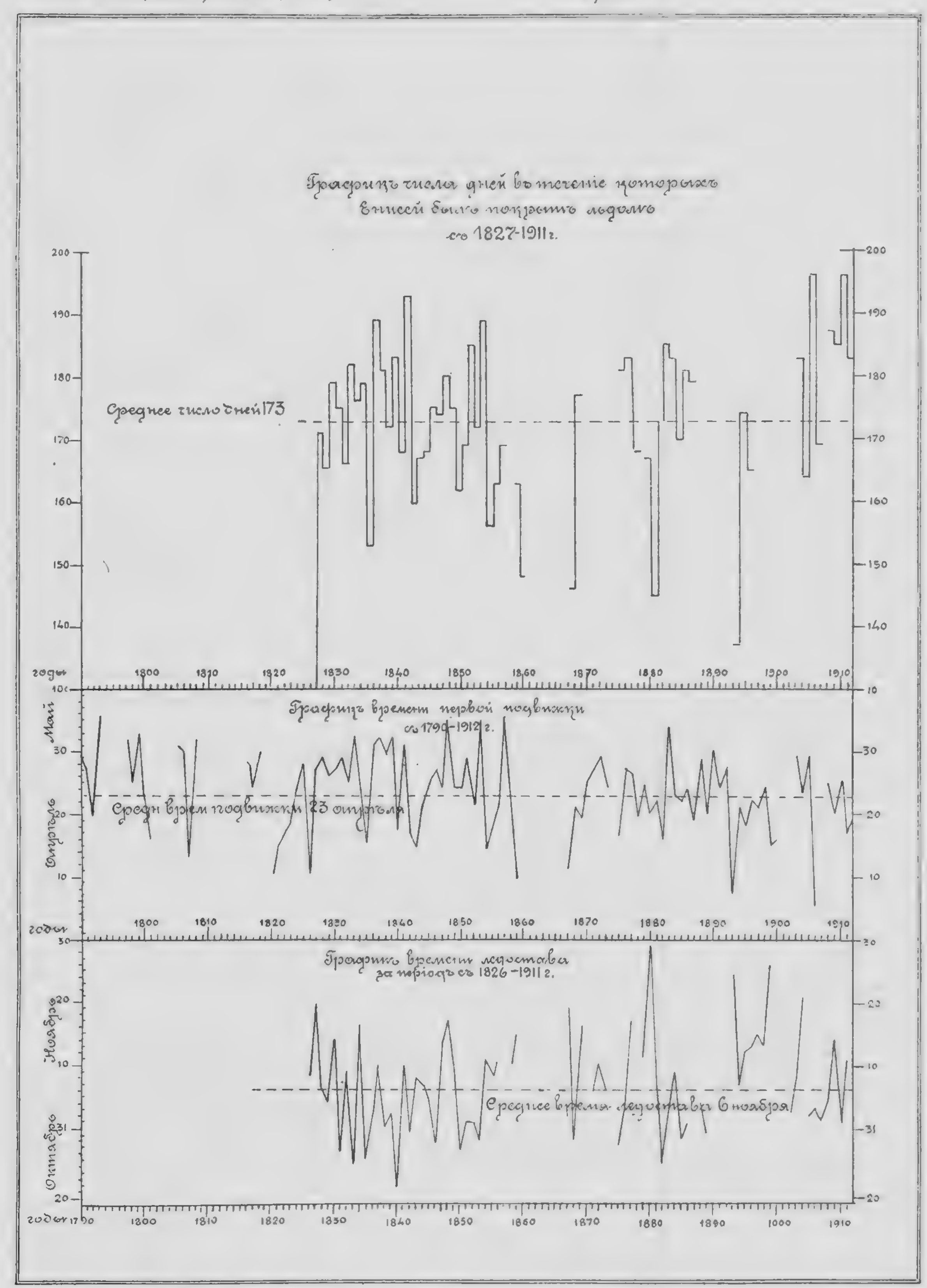
Свѣдѣнія о наводненіи въ 1879 году въ изложеніи Кытманова имѣютъ приблизительно тотъ же характеръ, а потому и отмѣтка воды въ 1879 г. принята та же 35,60 саж.

Въ деревнѣ Каргиной остались слѣды подъема воды въ 1879 году. По опредѣленію наблюдателя водомѣрнаго поста, эти слѣды находились выше отмѣтки зимняго горизонта 1912 г. на 4,96 саж. Слѣдовательно, отмѣтка воды $34{,}76 + 4{,}96 = 39{,}72$ саж.

Здѣсь же были найдены слѣды еще большаго подъема воды, относящагося, примѣрно, къ періоду 1750—1800 годовъ. Отмѣтка этихъ слѣдовъ была опредѣлена въ 41,70 с.

Наблюденія у г. Енисейскъ.

Зимнія изслѣдованія р. Енисея 1911-1912 г. — Графики —



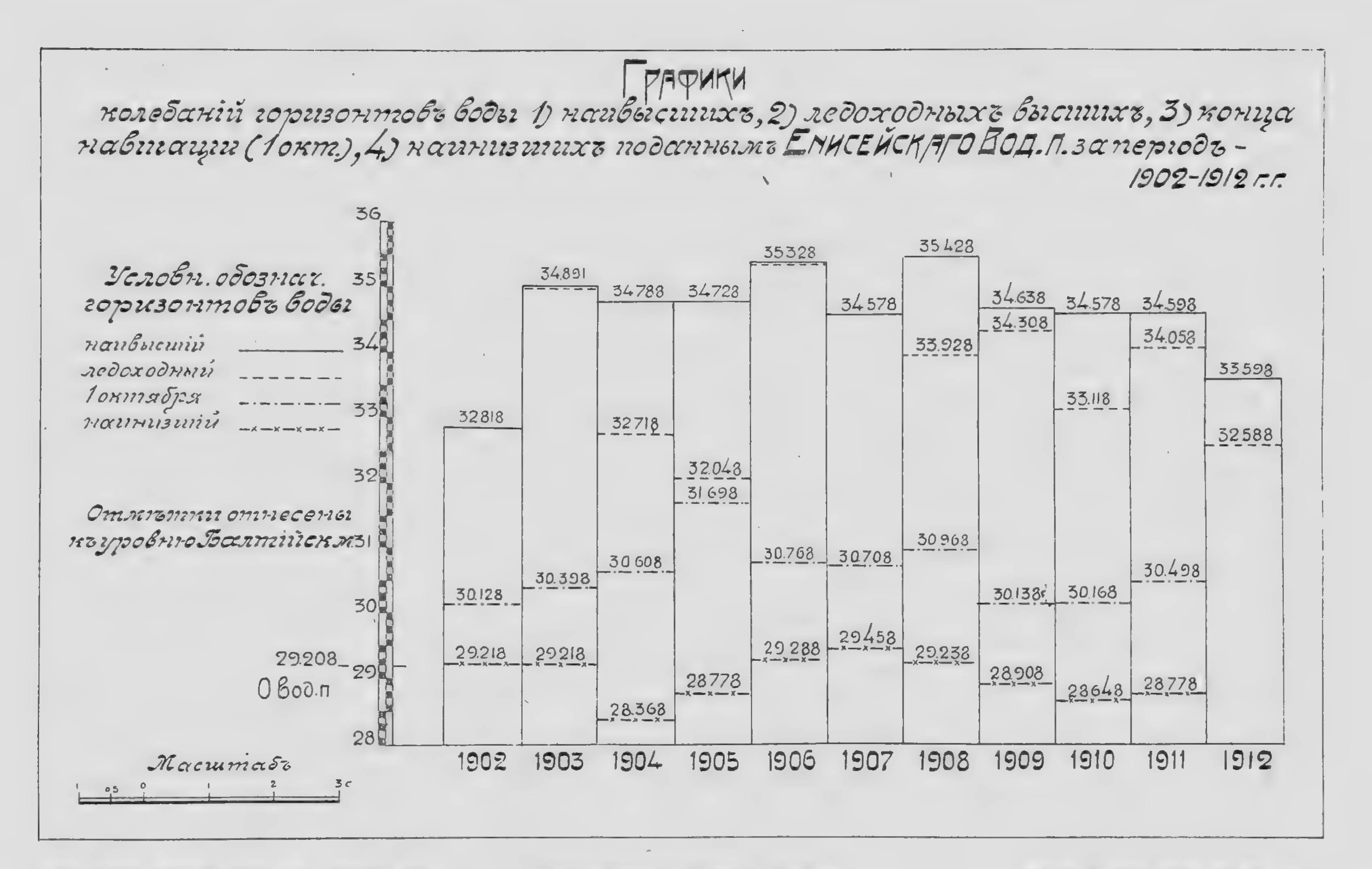

Графики
колебаній горизонтовъ воды 1) наивысшихъ, 2) ледоходныхъ высшихъ, 3) конца навигаціи (1 окт.), 4) наинизшихъ по даннымъ Енисейскаго Вод. П. за періодъ - 1902-1912 г.г.
Условн. обознач. горизонтовъ воды
наивысшій
ледоходный
1 октября
наинизшій
Отмѣтки отнесены къ уровню Балтійск. м.
29.208
0 вод. п
Масштабъ
36
35
34
33
32
31
30
29
28
32818
34.891
34.788
34.728
35328
34.578
35.428
34.638
34.578
34.598
33.598
34.308
33.928
34.058
32.718
32.048
31.698
33.118
32.588
30.768
30.708
30.968
30.608
30.398
30.128
30.138
30.168
30.498
29.218
29.218
29.288
29.458
29.238
28.908
28.648
28.778
28.778
28.368
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912

ТАБЛИЦА
вскрытія, замерзанія и наводненій у Енисейска за 1790—1912 гг. *).

Годъ.	Ледоставъ.	Ледоходъ.		Число дней, въ теченіе которыхъ рѣка была покрыта льдомъ (отъ ледостава до полной очистки).	Свѣдѣнія о наводненіяхъ.
		Первая подвижка.	Полный ледоходъ.		
1790	—	29 апрѣля.			
1791	—	27 „			
1792	—	20 „			
1793	—	6 мая.			
1797	—	2 „			
1798	—	25 апрѣля.			
1799	—	3 мая.			
1800	10 ноября.	21 апрѣля.	—	—	Сильное наводненіе не было.
1801	13 „	16 „			
1802	—	16 „			
1805	5 ноября.	1 мая.			
1806	—	30 апрѣля.			
1807	—	13 „			
1808	—	2 мая.			
1814	—	1 „	—	—	Наводненіе было.
1816	—	28 апрѣля.			
1817	—	14 „			

*) Составлена по даннымъ: М. Ф. Кривошапкина, А. И. Кытманова и показаніямъ Енисейскаго водомѣрнаго поста.

Годъ.	Ледо-ставъ.	ЛЕДОХОДЪ.		Число дней, въ теченіе которыхъ рѣка была покрыта льдомъ (отъ ледостава до полной очистки).	Свѣдѣнія о наводненіяхъ
		Первая подвижка.	Полный ледоходъ.		
1818	—	30 апрѣля.			
1820	—	10 „			
1821	5 ноября.	15 „	25 апрѣля.		
1822	—	17 „	29 „		
1823	—	18 „	20 „		
1824	—	24 „	26 „		
1825	—	28 „	1 мая.		
1826	8 ноября.	10 „	11 апрѣля.		
1827	20 „	27 „	28 „	171	
1828	6 „	29 „	3 мая.	165	
1829	4 „	26 „	4 „	179	
1830	14 „	27 „	28 апрѣля.	175	
1831	27 октября.	29 „	30 „	166	
1832	9 ноября.	25 „	26 „	182	
1833	25 октября.	2 мая.	3 мая.	175	
1834	16 ноября.	22 апрѣля.	22 апрѣля.	179	
1835	26 октября.	15 „	18 „	153	
1836	2 ноября.	1 мая.	3 мая.	189	
1837	10 „	2 „	2 „	181	
1838	31 октября.	29 апрѣля.	1 „	172	
1839	2 ноября.	2 мая.	2 „	183	
1840	21 октября.	17 апрѣля.	18 апрѣля.	168	
1841	10 ноября.	1 мая.	1 мая.	193	

Годъ.	Ледо-ставъ.	ЛЕДОХОДЪ. Первая подвижка.	ЛЕДОХОДЪ. Полный ледоходъ.	Число дней, въ теченіе которыхъ рѣка была покрыта льдомъ (отъ ледостава до полной очистки).	Свѣдѣнія о наводненіяхъ
1842	30 октября.	17 апрѣля.	20 апрѣля.	160	
1843	8 ноября.	14 „	15 „	167	
1844	4 и 7 нояб.	22 „	25 „	168	
1845	4 ноября.	25 „	1 мая.	175	
1846	28 октября.	27 „	27 апрѣля.	174	
1847	13 ноября.	24 „	25 „	180	
1848	17 „	5 мая.	6 мая.	175	
1849	8 „	24 апрѣля.	28 апрѣля.	162,	
1850	27 октября.	24 „	26 „	169	
1851	1 ноября.	29 „	30 „	185	
1852	1 „	21 „	22 „	172	
1853	29 октября.	5 мая.	6 мая.	189	Наводненіе было.
1854	11 ноября.	14 апрѣля.	16 апрѣля.	156	
1855	8 „	17 „	20 апрѣля.	163	
1856	11 „	21 „	съ 27 на 28 апр.	169	
1857	—	6 мая.	11 мая.	—	
1858	на 10 нояб.	20 апрѣля.	22 апрѣля.	163	
1859	„ 15 „	9 „	12 „	148	
1867	19 ноября.	11 „	—	146	
1868	29 октября.	21 „	—	177	
1869	16 ноября.	19 „	—	—	Наводн. было 27 апр. и 9 мая.
1870	—	25 „	—	—	
1871	6 ноября.	27 „	5 мая.	184	

Годъ.	Ледо-ставъ.	ЛЕДОХОДЪ.		Число дней, въ теченіе которыхъ рѣка была покрыта льдомъ (отъ ледостава до полной очистки).	Свѣдѣнія о наводненіяхъ.
		Первая подвижка.	Полный ледоходъ.		
1872	10 ноября.	29 апрѣля.	—	—	Наводн. было 30 апр., 8 мая.
1873	6 „	на 24 апр.	—	—	Небольш. наводненіе.
1875	28 октября.	17 апрѣля.	21 апрѣля.	181	
1876	3 ноября.	съ 26 на 27 апрѣля.	1 мая.	183	
1877	17 „	26 апрѣля.	1 „	168	
1878	—	19 „	—	—	
1879	11 ноября.	25 „	27 апрѣля.	167	15 мая было наводненіе.
1880	на 29 нояб.	20 „	21 „	145	
1881	„ 6 „	на 22 апр.	25 „	173	
1882	25 октября.	16 апрѣля.	24 „	185	
1883	4 ноября.	4 мая.	5 мая.	183	
1884	на 9 нояб.	23 апрѣля.	24 апрѣля.	170	
1885	29 октября.	22 „	27 „	181	
1886	1 ноября.	24 „	28 „	179	
1887	—	19 „	—	—	
1888	5 ноября.	29 „	—	189	Наводненіе было 30 апр.
1889	30 октября.	20 „	—	188	
1890	—	30 „	3 мая.	—	
1891	—	24 „	25 апрѣля.	—	
1892	—	27 „	28 „	—	
1893	24 ноября.	7 „	8 „	137	
1894	7 „	21 „	26 „	174	
1895	на 12 нояб.	18 „	—	165	

Годъ.	Ледо-ставъ.	ЛЕДОХОДЪ.		Число дней, въ теченіе которыхъ рѣка была покрыта льдомъ (отъ ледостава до полной очистки).	Свѣдѣнія о наводненіяхъ.
		Первая подвижка.	Полный ледоходъ.		
1896	на 13 нояб.	22 апрѣля.	—	—	
1897	15 ноября.	21 "	—	160	
1898	13 "	24 "	30 апрѣля.	—	14 мая небольшое наводненіе.
1899	26 "	15 "	—	—	
1900	—	16 "	—	—	
1901	—	—	—	—	
1902	2 ноября.	—	—	—	
1903	8 "	29 апрѣля.	30 апрѣля.	183	
1904	21 "	23 —	24 "	164	
1905	2 ноября.	29 "	3 мая.	196	
1906	3 "	5 "	8 апрѣля.	169	
1907	1 "	—	—	—	
1908	5 "	25 апрѣля.	26 апрѣля.	187	
1909	14 "	20 "	26 "	185	
1910	1 "	25 "	27 "	196	
1911	11 "	17 "	21 "	184	
1912	—	19 "	20 "		

ГЛАВА XI.

Общія данныя о детальныхъ наблюденіяхъ вскрытія рѣки и ледохода у г. Красноярска, д. Каргиной, с. Стрѣловскаго и у г. Енисейска.

Детальныя наблюденія вскрытія рѣки и ледохода были организованы въ 8 пунктахъ: у гор. Красноярска (въ 3 мѣстахъ), д. Каргиной, с. Стрѣловскаго (въ 2 мѣстахъ) и у гор. Енисейска (въ 2 мѣстахъ).

У г. Красноярска указанныя наблюденія велись въ 3-хъ мѣстахъ: выше желѣзнодорожнаго моста въ 2 пунктахъ и у затона. Въ помощь технику перваго участка были командированы Инспекторомъ Судоходства для производства наблюденій 2 техника, которыми и были произведены работы выше желѣзнодорожнаго моста на участкѣ отъ Гремячаго ключа до моста.

Техникъ 1-го участка произвелъ наблюденія надъ ледоходомъ на правомъ берегу р. Енисея у дер. Базанхи. Въ затонѣ наблюденія производились лично инженеромъ Великановымъ.

Наблюденія ледохода у дер. Каргиной были поручены вполнѣ интеллигентному, съ технической подготовкой, водомѣрному наблюдателю.

Въ с. Стрѣловскомъ наблюденія производились техникомъ 2-го участка въ 2-хъ пунктахъ: на р. Ангарѣ и Енисеѣ, а

у города Енисейска завѣдующимъ зимними изслѣдованiями, совмѣстно съ техникомъ 3-го участка, также въ 2-хъ мѣстахъ: у Городского острова и у устья р. Мельничной.

Детальныя наблюденiя производились, примѣрно, въ томъ объемѣ, который былъ установленъ первоначальной программой работъ, съ нѣкоторыми отступленiями, вызванными мѣстными условiями. Особое вниманiе наблюдателей было обращено на условiя прохожденiя льда у затоновъ, въ виду особой важности этого вопроса.

Въ слѣдующихъ главахъ (главы XIV, XV и XVIII) помѣщено подробное описанiе произведенныхъ наблюденiй о вскрытiи и ледоходѣ въ упомянутыхъ выше четырехъ пунктахъ.

ГЛАВА XII.

Подробное описаніе вскрытія и ледохода у г. Красноярска.

Какъ было сказано выше, наблюденія у Красноярска велись въ трехъ пунктахъ:

1. Отъ ключа Гремячаго до желѣзнодорожнаго моста на лѣвомъ берегу.

2. У деревни Базаихи (выше желѣзнодорожнаго моста) на правомъ берегу.

3. Въ Красноярскомъ казенномъ затонѣ.

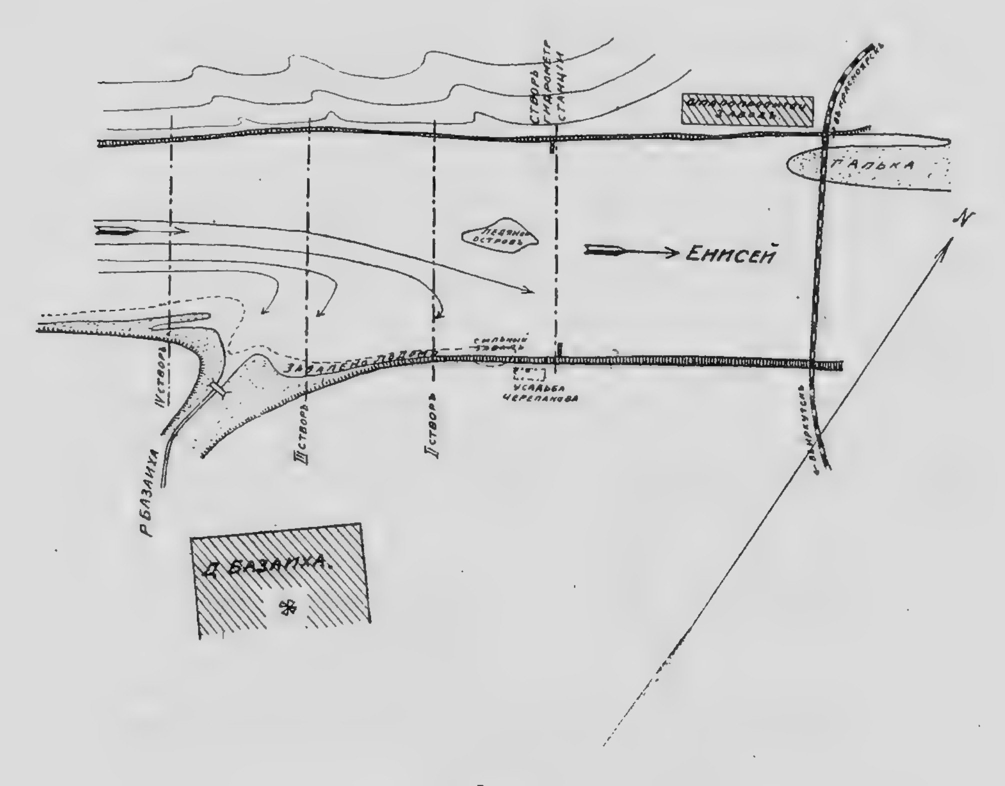
Опишемъ послѣдовательно всѣ произведенныя наблюденія.

I. Наблюденія отъ Гремячаго ключа до желѣзнодорожнаго моста.

Начало наблюденій.

Наблюденія ледохода на протяженіи отъ Гремячаго ключа до желѣзнодорожнаго моста (фиг. 7) были начаты 9 апрѣля. Съ 9 апрѣля и по 18 число того же мѣсяца никакой подвижки льда, какъ въ ночное время, такъ равно и днемъ, не наблюдалось; дежурившими техниками производились наблюденія надъ колебаніемъ воды по рейкѣ, которая была установлена у лѣваго устоя желѣзнодорожнаго моста.

Первая подвижка льда произошла въ 2 ч. 30 мин. пополудни 18 апрѣля при отмѣткѣ воды 63,80 с.; ледъ прошелъ разстояніе 120 саж.; разстояніе это было отмѣчено по положенію ведущей въ д. Базаиху зимней дороги, рельефно выдѣлявшейся на фонѣ ледяного по- Первая подвижка.



Фиг. 7.

крова. Кучи льда, высотою около 0,50 саж., нагромоздились преимущественно во второмъ пролетѣ моста, считая отъ лѣваго берега, сбоку же быка № 1 *) нагромоздились кучи высотою до двухъ саженъ. Строеніе льда большею

*) Общее число быковъ 5 и два береговыхъ раздѣльныхъ устоя; они считаются отъ лѣваго берега.

частью игольчатое въ рыхлой массѣ. Подвижка льда продолжалась не болѣе 20 минутъ; вода поднималась до 5 ч. 40 мин. пополудни, а затѣмъ начала убывать.

Въ продолженіе всей ночи 19 апрѣля и до 4 час. дня вода то прибывала, то убывала. Въ 4 часа того же числа, при наблюденіи въ бинокль съ желѣзнодорожнаго моста по направленію къ д. Базаихѣ, противъ монастыря, оказалось, что весь ледъ изломанъ и нагроможденъ небольшими кучками; между тѣмъ, второй подвижки льда не наблюдалось, главнымъ образомъ, вслѣдствіе убыли воды. На мели, противъ монастыря, лежалъ ледъ сплошной массой, тогда какъ выше, у Шалунинскаго быка, рѣка была почти чиста ото льда.

Ледоходъ. Въ 4 часа 30 мин. 19 апрѣля ледъ на Енисеѣ тронулся. Движеніе льда происходило между быкомъ № 5 и правымъ устоемъ, хотя преимущественно быстрое движеніе льда было сосредоточено въ 3 и 4 пролетахъ моста. При рѣзкѣ льда о ледорѣзы быковъ не было замѣчено большого подъема льдинъ, такъ какъ ледъ былъ игольчатаго, рыхлаго строенія; толщина отдѣльныхъ льдинъ не превышала $1^3/_4$ арш. На поверхности ледъ имѣлъ губчатое строеніе, толщиною отъ 7 до 9 вершк.; величина площади отдѣльныхъ льдинъ доходила до 50 кв. саж. Часть льда направлялась въ правую сторону по теченію къ Конному острову, гдѣ ледъ наваливался большими глыбами, частью же шелъ по главному руслу.

Заторъ. Къ 5 часамъ 40 мин. у быка № 1 образовался заторъ, такъ какъ между лѣвымъ устоемъ и быкомъ № 1, а равно и за нимъ имѣлась большая отмель; здѣсь ледъ нагромоздился большими кучами, высотою около 1 саж., но при подъемѣ воды сталъ постепенно проходить въ первомъ пролетѣ, направляясь въ лѣвую протоку ниже моста.

Въ 6 час. вечера пошелъ болѣе мелкій ледъ; отдѣльныя льдины не превышали площади 3—10 кв. саж.; строе-

ніе ихъ игольчатое, но болѣе твердое, чѣмъ при началѣ ледохода. Въ 6 час. 30 мин. пошелъ уже совершенно мелкій ледъ, льдинами до 3 кв. саж. и менѣе, при чемъ льдина отъ льдины плыли на сравнительно большомъ разстояніи другъ отъ друга.

Скорость движенія льдинъ.

Во время ледохода производились наблюденія за скоростью льдинъ, какъ въ большой массѣ, такъ и отдѣльныхъ льдинъ, при чемъ результаты получились слѣдующіе:

А) Наблюденія съ моста скорости движенія льда сплошной массой:

По произведеннымъ 4 измѣреніямъ скорости движенія ледяного поля выразились величинами: 3,60, 3,43, 3,45, 3,50 версты въ часъ.

Б) Наблюденія скорости движенія отдѣльныхъ льдинъ:

Измѣреніе скорости движенія отдѣльныхъ льдинъ производилось по времени прохожденія льдины черезъ два выставленныхъ на берегу створа на разстояніи 50 саж. другъ отъ друга. Результаты 6 наблюденій дали слѣдующія величины скорости движенія льдинъ: 3,75, 3,33, 4,8, 4,4, 5,45, 5,55 версты въ часъ. Изъ сравненія скоростей движенія отдѣльныхъ льдинъ со скоростью движенія ледяного поля видно, что въ послѣднемъ случаѣ скорости движенія получаются меньше, что вполнѣ понятно, вслѣдствіе большого сопротивленія движенію въ этомъ случаѣ.

Въ 8 часовъ 50 мин. вечера рѣка почти очистилась отъ льда, и лишь небольшія, оторванныя отъ забереговъ теченіемъ льдинки плыли по рѣкѣ.

Конецъ ледохода.

Въ 8 час. 40 мин. горизонтъ воды понизился и отмѣтка была 63,768.

2. Наблюденія на Енисеѣ выше Красноярскаго желѣзнодорожнаго моста у д. Базаихи.

Передъ вскрытіемъ рѣки.

Наблюденія ледохода у д. Базаихи (фиг. 8), расположенной выше желѣзнодорожнаго моста на правомъ берегу Енисея, были начаты 10 апрѣля.

10, 11 и 12 вода стояла на одной мѣрѣ, потомъ, послѣ паденія на 8 сотокъ, 13 и 14 она снова поднялась на 12 сотокъ. Послѣ этого вода стала постепенно, по 4 сотки въ день, убывать вплоть до 9 часовъ утра 18 апрѣля, когда вода сразу, въ теченіе 3—4 часовъ, поднялась на 17 сотокъ.

Первая подвижка.

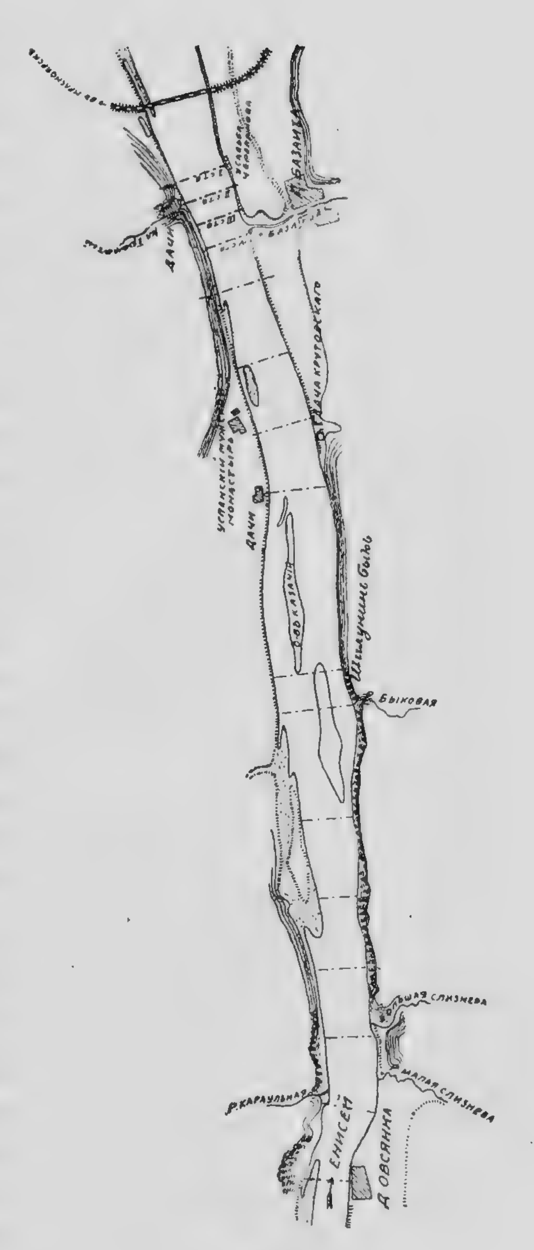
Въ 2 часа 25 мин. дня 18 апрѣля Енисей тронулся. Эта первая подвижка продолжалась до 2 час. 44 мин., т. е. 19 мин.; за этотъ промежутокъ времени ледъ прошелъ около 190 саж. Ледъ двигался всею массою, съ легкимъ шумомъ, похожимъ на шелестъ. Вода за это время прибыла очень мало, хотя и набѣгала въ видѣ волнъ. Особенно сильнаго напора льда на берега не было. Льдомъ была завалена съ правой стороны рѣчка Базаиха; большая гора льда была навалена немного выше водомѣрнаго поста; довольно сильный напоръ льда наблюдался на островъ, расположенный ниже желѣзнодорожнаго моста, у лѣваго берега. Послѣ того, какъ движеніе льда прекратилось, вода быстро спала, и берега оказались загроможденными льдомъ. Со времени первой подвижки льда колебанія уровня воды измѣрялись днемъ и ночью каждый часъ.

После быстраго паденія воды вслѣдъ за подвижкой, наблюдалось медленное паденіе, продолжавшееся до 2-хъ часовъ ночи. Начиная съ этого времени, вода стала повышаться, то прибывая, то падая; наконецъ, въ 4 часа 30 м.

Ледоходъ.

19 апрѣля, на Енисеѣ начался ледоходъ, при отмѣткѣ 63,75 саж. Въ теченіе получаса вода поднялась на 34 сотки.

Первое время, послѣ начала движенія, ледъ шелъ сплошною массою, наваливаясь на берега и громоздясь на устои моста. При началѣ ледохода нагроможденіе льда обнаружилось и посерединѣ рѣки; на серединѣ рѣки, несмотря на быстрое движеніе льда, образовался ледяной островъ, на который ледъ наталкивался, какъ на берегъ; можно было предположить, что въ этомъ мѣстѣ—мель, но это предположеніе опровергалось данными промѣровъ; глубина рѣки въ указанномъ мѣстѣ не менѣе $2^1/_2$—$3^1/_2$ саж. Описанное явленіе можно объяснить тѣмъ, что верховой ледъ, прошедшій раньше, шелъ подо льдомъ и въ этомъ мѣстѣ заполнилъ весь промежутокъ отъ нижней поверхности льда до дна рѣки. Такой



Фиг. 8.

ледяной островъ держался въ теченіе нѣсколькихъ часовъ, пока постепенно онъ не былъ снесенъ теченіемъ. Ледъ двигался около часа сплошной массой, потомъ стали вырисовываться отдѣльныя льдины и, наконецъ, въ $7^1/_2$—8 час. вечера вся поверхность рѣки была покрыта плывущими отдѣльно другъ отъ друга льдинами небольшихъ размѣровъ. Главная масса льда шла серединою рѣки, распространяясь къ берегамъ; къ лѣвому берегу ледъ подходилъ почти вплотную и шелъ вдоль берега; у праваго же берега, вслѣдствіе большого скопленія льда на косѣ у устья р. Базаихи, получилось обратное теченіе, и льдины наталкивались на берегъ. (См. схематическій планъ фиг. 8).

Въ иные годы съ интенсивнымъ ледоходомъ нагроможденія льдинъ достигаютъ очень внушительныхъ размѣровъ, какъ это, напримѣръ, на фот. 7, гдѣ изображенъ ледоходъ 1909 года.

Конецъ ледохода.

Послѣ прохода главной массы льда, вода стала быстро падать и въ серединѣ слѣдующаго дня, 20 апрѣля, упала на 1 саж. Водомѣрный постъ до того былъ заваленъ льдомъ, что потребовалось около 6 часовъ времени, чтобы его откопать.

Опредѣленіе скорости движенія льдинъ.

Скорость движенія льдинъ опредѣлялась по времени прохожденія ими разстоянія между выставленными на берегу створами. Для этой цѣли были поставлены 4 створа: нижній по направленію свай водомѣрнаго поста, слѣдующіе, параллельные нижнему, отстояли другъ отъ друга на 200 саж.; такимъ образомъ, створами былъ обставленъ участокъ рѣки длиною въ 600 саж.

Къ разстановкѣ знаковъ, по которымъ можно было бы прослѣдить скорость движенія льда, было приступлено вслѣдъ за образованіемъ большихъ забереговъ; число поставленныхъ знаковъ было около 70; матеріаломъ для нихъ служила солома и обрубки бревенъ и старыя желѣзныя банки отъ бензина. Знаки разставлялись, начиная, прибли-

зительно, на 1 версту отъ верхняго створа, косыми рядами, черезъ каждыя 150—200 саж. рядъ отъ ряда, при чемъ послѣдніе шли черезъ всю ширину рѣки; въ каждомъ ряду ставилось по 4 знака.

Солома связывалась въ кучи шпагатомъ, раскладывалась на льду до высоты $1^1/_2$ арш. и окрашивалась въ различные цвѣта. Банки отъ бензина, имѣющія приблизительно размѣры $20 \times 6 \times 8$ вершк., устанавливались на воду и для большей устойчивости загружались камнемъ. Обрубки бревенъ просто клались на ледъ. Какъ тѣ, такъ и другіе, тоже окрашивались.

Такой способъ разстановки знаковъ могъ бы принести большую пользу при наблюденіи спокойнаго движенія льда. Но, въ силу того, что во время ледохода, благодаря сильному напору однѣхъ льдинъ на другія, льдины часто становились ребрами и вовсе переворачивались, многіе знаки были утеряны. Изъ имѣвшихся 70 знаковъ до мѣста наблюденія дошло 20—25, изъ которыхъ часть была засѣчена; часть же знаковъ прошла незамѣченной ни на одномъ изъ створовъ, вслѣдствіе большого нагроможденія льда.

По произведеннымъ наблюденіямъ, средняя скорость движенія льда оказалась равной 3,6 версты въ часъ. Вообще же скорости движенія льдинъ выражались слѣдующими величинами: 4,6, 2,98, 2,03 версты въ часъ.

Размѣры льдинъ въ планѣ.

Время прохожденія отдѣльныхъ льдинъ черезъ створъ, по наблюденіямъ, оказалось отъ 45 сек. до 2 м. 15 с.; переводя это на разстояніе, пройденное льдинами, считая по средней скорости, получаемъ, что льдина имѣла длину отъ $22^1/_2$ до $67^1/_2$ саж. Предполагая, что внѣшнія очертанія льдинъ приближались къ формѣ окружности съ вышеупомянутымъ діаметромъ, найдемъ величины льдинъ отъ 400 до 3580 кв. саж.

Температура воды.

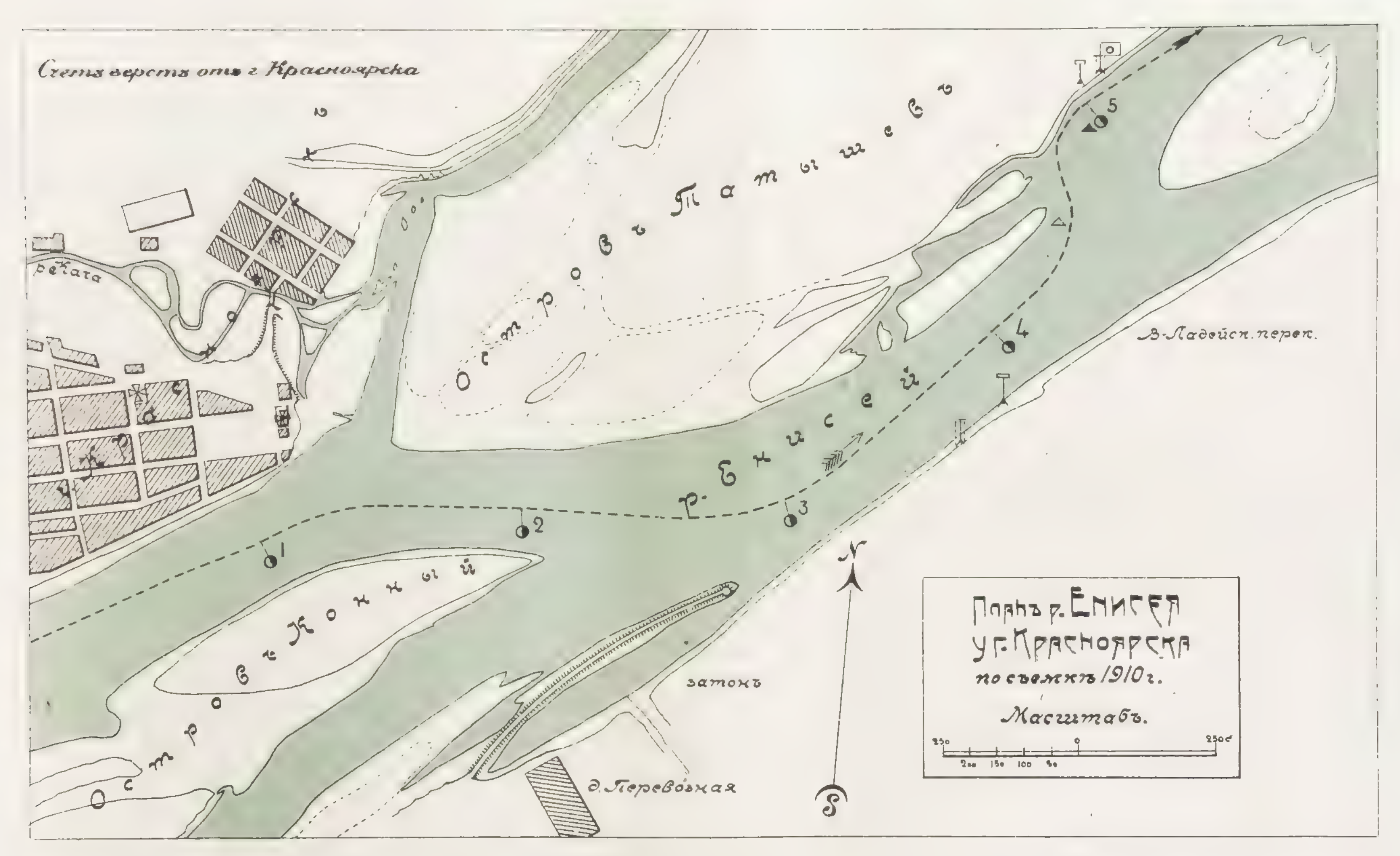
Съ начала появленія забереговъ и во время наблюденія надъ ледоходомъ, у г. Красноярска производились измѣренія температуры воды.

Съ того времени, когда стали наблюдаться забереги, температура воды сильно колебалась, именно, отъ 0° утромъ до 1,6° около 2-хъ часовъ пополудни. Во время же ледохода вода имѣла постоянную температуру + 0,2°, каковую сохранила и по окончаніи его въ теченіе первыхъ дней.

3. Наблюденія ледохода у казеннаго Красноярскаго затона.

Наблюденія ледохода у Красноярскаго затона въ 1912 г. не дали сколько-нибудь интересныхъ результатовъ, такъ какъ ледоходъ 1912 года былъ мало типичнымъ для рѣки Енисея.

Что же касается свѣдѣній о явленіяхъ ледохода за прежніе годы, то таковыя изложены въ Главѣ XVI.



Копированіе чертежей картъ и плановъ по способу Янова.
Пет. Ст., Большая Зеленина, д. 18 а. Тел. 489 85.

ГЛАВА XIII.

Наблюденія вскрытія и ледохода у д. Каргиной.

Предсказанія старожиловъ.

Задолго до ледохода Каргинскіе старожилы сходились въ утвержденіи, что Енисей, либо не достоитъ недѣлю до «Егорья» (23 апрѣля), либо недѣлю перестоитъ. Отдѣльныя лица судили о времени предстоящаго ледохода по высотѣ уровня воды и говорили, что «обычно» Енисей трогается вскорѣ или немедленно послѣ того, какъ уровень поднимется настолько, что зальетъ всю низменную часть расположеннаго у села острова, въ частности — покроетъ пологій и большой мысъ этого острова, выдавшійся вверхъ по теченію, и дойдетъ до возвышенной, заросшей кустами, части острова (см. планъ Енисея у д. Каргиной).

По отношенію къ ледоходу 1912 г. это и сбылось, такъ какъ первая подвижка льда наблюдалась ровно за недѣлю до «Егорья», т. е. 16 апрѣля, а уровень воды въ рѣкѣ къ моменту второй подвижки льда, т. е. къ моменту полнаго ледохода поднялся какъ разъ до предсказанной высоты, на которой и остался на все время ледохода, не подымаясь выше.

Забереги.

Забереги на главномъ руслѣ у д. Каргиной появились 30 марта, 5 апрѣля прекратилась ѣзда по льду протоки, гдѣ проходили зимнія дороги на противоположный берегъ рѣки — въ д. Савину. 7 апрѣля къ вечеру переправа черезъ Енисей по водѣ сдѣлалась невозможной.

Явленія въ протокѣ.

Съ 10 апрѣля ледъ на протокѣ, гдѣ расположенъ водомѣрный постъ, сталъ проявлять подозрительную подвижность: то опускался настолько, что его заливало водою почти на аршинъ, то снова поднимался на поверхность, вынося съ собою массу мелкаго льда; появились трещины, свѣжіе бугры и впадины; мѣстами изъ общей массы выкалывались отдѣльныя льдины.

14 апрѣля процессъ дробленія льда въ верхней части протоки усилился. Стали откалываться большія льдины и сноситься внизъ по устью рѣки Захаровки, гдѣ до сихъ поръ во всю ширину протоки было свободное пространство. Въ ночь съ 14 на 15 ледъ въ верхней части протоки, у мѣста отдѣленія ея отъ материка, разломало совершенно и снесло ниже, гдѣ онъ скопился на серединѣ протоки противъ устья р. Захаровки. Къ часу дня ледъ взломало до полыньи, которую теперь затерло льдомъ; протока очистилась отъ льда до поста, а къ 7 часамъ вечера уже саженъ на 60 и ниже поста. Къ 9 часамъ вечера 19 апрѣля прибыль воды относительно зимняго уровня—0,99 саж.

Первая подвижка.

16 апрѣля, въ 4 ч. 30 м. дня, ледъ на главномъ руслѣ, противъ деревни, тронулся почти во всю ширину рѣки однимъ громаднымъ ледянымъ полемъ; ледъ двигался очень медленно, прошелъ саженъ 200 и остановился. Часть зимней дороги, шедшей вдоль верхняго острова, двѣ большихъ льдины и нѣсколько малыхъ загнало въ протоку, гдѣ онѣ и остановились противъ устья р. Захаровки. Вдоль праваго берега, ниже д. Савиной, часть льда выдвинута на берегъ. Выше и ниже Савиной ледъ тронулся во всю ширину рѣки, и лишь у самой деревни часть льда осталась нетронутой: въ этомъ мѣстѣ ледъ прошелъ среднею и лѣвою стороною рѣки. Одновременно съ подвижкою льда на главномъ руслѣ, ледъ на протокѣ ниже поста продвинулся еще дальше внизъ. Во время сдвига льда вода при-

была на 0,06 саж. и стояла на 1,04 саж. выше зимняго уровня.

Всѣ старожилы утверждаютъ, что не запомнятъ, когда бы Енисей трогался при такой малой водѣ, какъ въ 1912 г.

17 апрѣля подвижки льда не было, суточная прибыль воды 0,02 саж.

Вторая подвижка.

18 апрѣля, въ 9 ч. 30 м. утра, при совершенно тихой и ясной погодѣ,—вторая подвижка льда. Вода сильно прибывала. Ледъ съ большою силою ломало на всемъ видимомъ протяженіи рѣки. Къ 10 часамъ вечера установился ледоходъ. Ледъ шелъ во всю ширину рѣки сплошною массою; громадныя ледяныя поля были перемѣшаны съ болѣе мелкимъ льдомъ. У береговъ и на мелкихъ мѣстахъ (косы островов)—цѣлыя горы льда. Вся протока была забита стоявшимъ безъ движенія льдомъ.

Въ 11 часовъ дня характеръ льда мало-по-малу мѣняется: вмѣсто большихъ ледяныхъ полей появляются льдины средней величины, которыя затѣмъ уступаютъ мѣсто еще болѣе мелкому льду. Крупный ледъ является уже исключеніемъ. Нѣтъ ни треска, ни грома; слышенъ только непрерывный шорохъ, какъ бы отъ шума лѣса. Приблизительная скорость движенія льда на главномъ фарватерѣ—около 4 верстъ въ часъ. Далѣе ледъ идетъ удивительно спокойно. Сплошная, во всю ширину рѣки, масса изломаннаго въ мелкіе куски льда идетъ не останавливаясь. Вода продолжаетъ прибывать. Преобладаетъ мелкій ледъ. Только изрѣдка наблюдаются небольшія ледяныя поля. Въ $12^1/_2$ часовъ движеніе льда на главномъ руслѣ сильно замедлилось, еле замѣтно. Въ часъ дня вода прибыла настолько, что неподвижно спертый до сихъ поръ въ протокѣ ледъ, подъ громаднымъ давленіемъ со стороны главнаго русла, тронулся и пошелъ внизъ, напирая на берега, сметая все на пути, разбиваясь и дробясь самъ. Вода все продолжала прибывать и со страшной силой гнала

ледъ внизъ по протокѣ. Громадныя льдины въ одно мгновенье дробились на мелкіе куски. Напоръ льда ослабѣлъ. Между отдѣльными льдинами появились небольшія пространства воды. Въ 1 ч. 30 м. движеніе льда на протокѣ остановилось. Начиная съ этого времени, движеніе льда на главномъ руслѣ все замедляется, и въ 2 ч. 25 м. ледъ на всемъ видимомъ протяженіи рѣки остановился.

Поверхность рѣки въ это время представляла собою неподвижную, бѣлую, изрытую по всѣмъ направленіямъ, необозримую равнину изъ мелкаго истертаго льда, среди котораго видны небольшія сравнительно ледяныя поля.

Вторая подвижка льда продолжалась 3 часа 55 мин. Уровень воды за время подвижки льда поднялся приблизительно на 1,50 саж.

Третья подвижка.

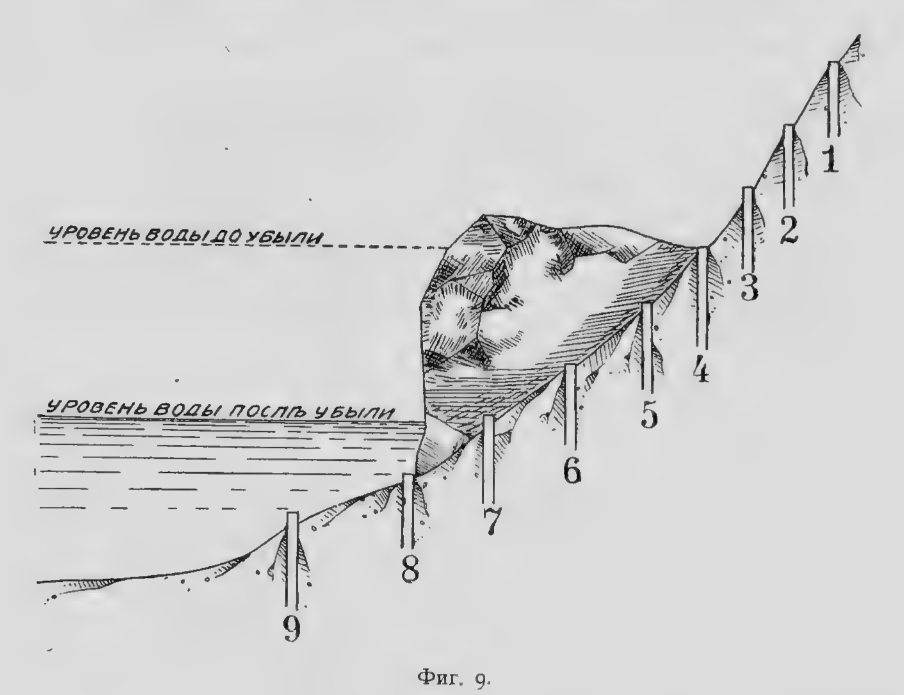
Въ 3 часа 50 мин. 19 апрѣля--третья подвижка. Ледъ тронулся сначала на протокѣ, а въ 4 часа 24 мин. пошелъ и на главномъ руслѣ, двигался во всю ширину сплошною массою, но очень медленно. Въ 4 часа 38 мин. ледъ на главномъ руслѣ остановился на всемъ протяженіи. Въ 4 ч. 49 м. ледъ съ главнаго русла двинулся въ освободившуюся верхнюю часть протоки и къ 5 часамъ заполнилъ ее всю и остановился.

Общая продолжительность третьей подвижки льда равна 1 ч. 10 м. Съ перваго момента подвижки льда и до остановки движенія льда вода непрерывно прибывала и къ 4 ч. 40 м. достигла высоты 2,68 саж., сравнительно съ зимнимъ уровнемъ, т. е. достигла наибольшей высоты, какая наблюдалась не только въ эту подвижку, но и вообще за все время описываемаго ледохода.

Четвертая и послѣдняя подвижка.

Въ ночь съ 19 на 20 апрѣля вода прибыла на 0,04 саж. и медленно по одной соткѣ въ 2 часа продолжала прибывать до перваго часа дня, когда она на 2,62 саж. выше зимняго уровня. Въ 2 ч. 40 м.—четвертая подвижка льда. Ледъ на главномъ руслѣ и протокѣ началъ медленно дви-

гаться; вода значительно убывала; шелъ среднiй и мелкiй ледъ; на всемъ пространствѣ рѣки полный ледоходъ; къ 5 часамъ дня ледъ плылъ все мельче и рѣже; вода сильно сбыла и на сваи поста осѣла громаднымъ слоемъ масса льда; толщина осѣвшаго слоя льда со стороны рѣки болѣе 1,5 саж.; ширина ледяной полосы у берега надъ сваями



Фиг. 9.

6 саж. (см. фиг. 9). Уровень воды, по очисткѣ поста отъ льда, въ 7 ч. утра 21 апрѣля стоялъ лишь на 1,07 саж. выше зимняго.

О силѣ напора льда на постъ можно судить по тому, **Напоръ льда.** что забитыя на посту глубоко въ землю сваи были въ одно мгновенье уничтожены ледоходомъ. Къ 9 часамъ вечера 21 апрѣля уровень воды понизился еще на 23 сотки, т. е. было на 0,95 саж. выше зимняго. Рѣка представлялась въ это время текущей среди громадныхъ ледяныхъ барьеровъ

осѣвшаго вдоль береговъ льда, который возвышался надъ поверхностью воды на 1,5 и больше сажени. На отмеляхъ— пирамиды осѣвшаго льда. Громадныя льдины лежали другъ на другѣ въ три слоя и больше.

Конецъ ледохода.

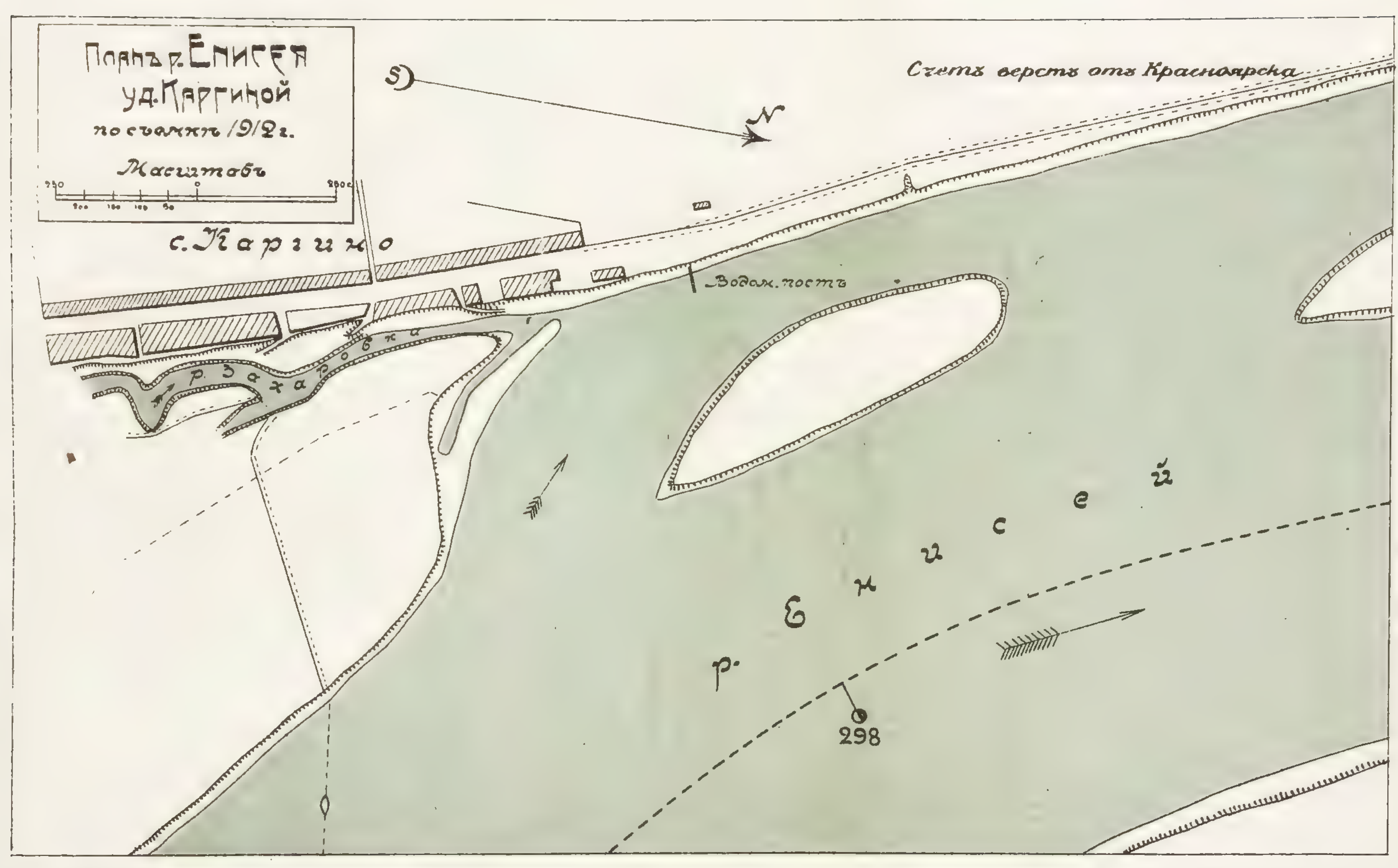
Остановокъ въ движеніи льда больше не было. Количество льда все уменьшалось и уменьшалось до полнаго очищенія рѣки отъ льда. Съ 23 апрѣля вода опять начала прибывать. Наконецъ, 27 апрѣля въ 11 часовъ утра наблюдателемъ было отмѣчено, что рѣка очистилась отъ льда совершенно. Ледъ больше не появлялся.



8. Береговыя нагроможденія льда у г. Енисейска.



9. Первая подвижка льда у с. Стрѣловскаго.



Копированіе чертежей картъ и плановъ по способу Янова.
Пет. Ст., Большая Зеленина, д. 18-а. Тел. 489—85.

ГЛАВА XIV.

Наблюденія ледохода у с. Стрѣловскаго.

Наблюденія ледохода у с. Стрѣловскаго (Стрѣлки), расположеннаго при впаденіи въ Енисей р. Ангары, производились въ двухъ пунктахъ: 1) на р. Енисеѣ и 2) на р. Ангарѣ.

1. Ледоходъ р. Енисея.

Мѣсто для наблюденій ледохода у с. Стрѣлки указано на планѣ *). На планѣ указаны и мѣста створовъ, разбитыхъ для опредѣленія скоростей движенія льда.

Первая подвижка. Первая подвижка льда въ большой протокѣ, противъ острова, наблюдалась 18 апрѣля; продолжительность подвижки 2—3 минуты; ледъ въ незначительномъ количествѣ былъ выброшенъ на берегъ.

Вторая подвижка. 19 апрѣля—вторая подвижка; ледъ шелъ въ протокѣ, пока, стѣсненный въ своемъ движеніи ниже стоявшимъ льдомъ р. Ангары, не остановился; въ концѣ острова образовалось нагроможденіе льда, высотою около 1 саж., длиною около 5 саж.

Ледоходъ. 20 апрѣля съ утра весь день шелъ густой ледъ у лѣваго берега Енисея за островомъ, вслѣдствіе чего не пред-

---

*) См. Планъ р. Енисея у с. Стрѣловскаго по съемкѣ 1912 г.

ставилось возможнымъ наблюдать его скорость и размѣры льдинъ въ планѣ. 21 апрѣля густой ледъ продолжалъ итти у лѣваго берега; протока попрежнему оставалась безъ перемѣнъ. 22 апрѣля шелъ лѣвымъ берегомъ густой ледъ, съ 23 уже рѣдкій.

Скорость движенія льдинъ.

Въ ночь на 24 апрѣля ледъ, стѣснявшій движеніе по протокѣ за островомъ, оторвало, послѣ чего и были произведены наблюденія надъ скоростью прохожденія льдинъ. Результаты наблюденій обнаружили, что скорость движенія льда на различныхъ разстояніяхъ отъ берега была различная.

По наблюденіямъ 24 апрѣля максимальная скорость движенія льдинъ выразилась величиной 4,01 вер. въ часъ, минимальная—3,6 вер. въ часъ.

25 апрѣля вода замѣтно поднялась, но скорость движенія значительно уменьшилась. Средняя скорость движенія льдинъ въ этотъ день была равна 2,4 вер. въ часъ.

Конецъ ледохода.

27 апрѣля ледоходъ окончился.

2. Ледоходъ р. Ангары.

Первая подвижка.

Въ 1912 году первая подвижка льда на р. Ангарѣ была замѣчена 23 апрѣля; разница между подвижками льда на Енисеѣ и на Ангарѣ—около 2-хъ недѣль—обычно наблюдается.

Первая подвижка была отмѣчена въ 2 ч. 45 м. дня и продолжалась около 30 м.; за это время по берегамъ образовались цѣлыя горы льда; ледъ шелъ у праваго берега.

Ледоходъ.

24, 25 и 26 апрѣля весь день несло рѣдкій ледъ правымъ берегомъ. 27 апрѣля проходъ льда съ притока р. Ангары, рѣчки Тасѣевой; скорость движенія льда незначительная.

Скорость движенія льда.

25 и 26 апрѣля были получены слѣдующія скорости движенія льда: 4 вер. въ часъ, 5 вер. и 4,5 вер. Скорость движенія льда 27 апрѣля не превосходила 3,5 вер. въ часъ.



Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.
Копированіе чертежей картъ и плановъ по способу Янова. Пет Ст., Большая Зеленина, д. 18-а. Тел. 489--85.

28 и 29 апрѣля несло лѣвымъ берегомъ рѣдкій ледъ, при чемъ ледъ шелъ небольшими льдинами отъ 4 до 5,2 саж. въ длину, со скоростью 4, 4, 25 и 4,5 верстъ въ часъ.

Полный ледоходъ.

30 апрѣля полный ледоходъ, сплошной у праваго берега, скорость движенія льдинъ въ этотъ день не превосходила 4 вер. въ часъ, размѣры льдинъ не превосходили 7—6 саженъ длины. Вообще при наблюденіяхъ ледохода Ангары не наблюдалось льдинъ большихъ размѣровъ, что, по всей вѣроятности, объясняется тѣмъ, что ледъ ломаетъ на порогахъ.

1 мая ледъ рѣдкій, къ вечеру гуще.

2 мая вода значительно прибыла; наступилъ полный ледоходъ р. Ангары; скорость движенія отдѣльныхъ льдинъ значительно больше и доходила до 5,4—5,8 и даже 6,2 вер. въ часъ.

3 мая продолжался полный ледоходъ, при чемъ льдины несло ближе къ правому берегу.

4 мая ледъ несло почти исключительно у праваго берега.

5 мая ледъ шелъ очень рѣдкій у праваго берега.

6 мая рѣка очистилась отъ льда.

Свѣдѣнія о ледоходѣ Енисея и Ангары у с. Стрѣлки за прежніе годы помѣщены въ Главѣ XVI.

ГЛАВА XV.

Наблюденія вскрытія рѣки и ледохода у г. Енисейска.

Общія данныя.

Ледоходъ на р. Енисеѣ у г. Енисейска наблюдался въ 2-хъ пунктахъ: 1) у Городского острова и 2) противъ устья р. Мельничной *). Всѣ подробности ледохода помѣщены ниже.

1. Ледоходъ у Городского острова.

20 апрѣля, 4 ч. дня. Ледъ стоялъ. Въ верхнемъ концѣ протоки воды не было. 5 ч. 30 м. дня. Вода замѣтно прибывала; въ 6 ч. 40 м. вечера по всей протокѣ вода. На рѣкѣ тронулся ледъ сплошною массою. 7 ч. 30 м. Ледъ остановился. Вода медленно прибывала.

21 апрѣля. 5 ч. 30 м. утра. Полный ледоходъ. У верхняго изголовья острова откладывалось много льду; часть льда прошла въ протоку, но была задержана еще не разломаннымъ льдомъ протоки. Въ протокѣ болѣе сильное теченіе подъ лѣвымъ берегомъ, подъ островомъ слабѣе. На рѣкѣ ледъ шелъ сплошною массою. У нижняго конца протоки чисто, ледъ проносился мимо, обратнаго теченія въ протоку не замѣчалось. 12 часовъ дня. Вода все время

*) См. Планъ р. Енисея у г. Енисейска по съемкѣ 1911—12 гг.

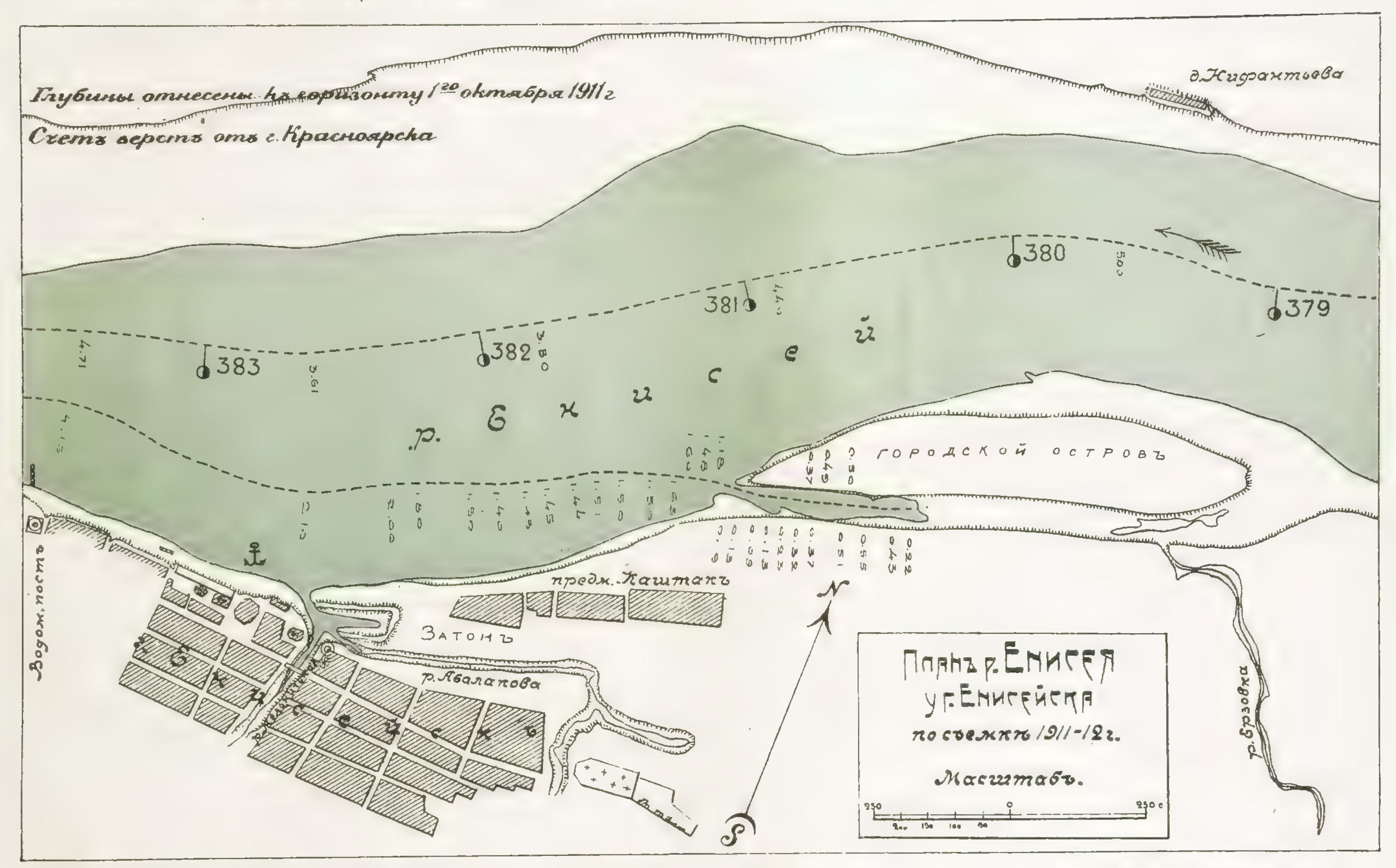


10. Енисей у г. Енисейска. Обратный ледоходъ къ устью р. Мельничной.



11. Ледоходъ у г. Енисейска въ 1909 г.

Зимнія изслѣдованія р. Енисея 1911-12 г.



Копированіе чертежей картъ и плановъ по способу Янова.
Пет. Ст., Большая Зеленина, д. 18-а Тел. 489 85.

колебалась. Въ верхнемъ концѣ протоки образовался небольшой заторъ. На рѣкѣ ледъ рѣдкій. 7 часовъ вечера. Вода прибыла. Заторъ въ протокѣ прорвало. Изрѣдка проносило льдины, снятыя съ береговъ. Ледъ на рѣкѣ рѣдкій, главнымъ образомъ, подъ правымъ берегомъ. Устье протоки было свободно отъ льда. Ниже устья протоки отъ винокуреннаго завода по берегу ледъ еще стоялъ.

2. Ледоходъ у устья р. Мельничной.

19 апрѣля. Въ 5 ч. 30 м. утра на косахъ ниже Городского острова произошелъ разрывъ льда черезъ всю рѣку. Ледъ продвинулся саженъ на 100 и остановился.

20 апрѣля. Въ 6 ч. 30 м. произошла подвижка льда въ лѣвой заберегѣ. Въ 7 ч. 40 м. первая подвижка по всей рѣкѣ. Ледъ прошелъ разстояніе приблизительно въ 400 саж. 9 ч. 55 м.—10 ч. 40 м. Вторая общая подвижка. 11 ч. 20 м. ночи. Начался полный ледоходъ. Ледъ шелъ сплошною массою.

21 апрѣля. 3 ч. 30 м. утра. Ледъ шелъ серединою рѣки густо, у береговъ стоялъ. Мѣстами на берегъ наталкивались груды льда, до 3,5 саж. высотою. Устье р. Мельничной затерто льдомъ (фот. 10). Въ рѣчку льдины не попадали. Льдины несло разныхъ размѣровъ; наибольшія достигали 100 × 100 саж. 6 ч. утра. Ледъ становился мельче, но еще встрѣчались льдины 60 × 80 саж. Скорость средняя. 9 ч. утра. Льдины становились мельче, наибольшія 40 × 50 саж. Скорость движенія стала уменьшаться. 3 часа дня. Ледъ мелкій. Скорость очень незначительная. Дождь, вѣтеръ и туманъ. 7 ч. вечера. Скорость нѣсколько увеличилась. Горизонтъ воды значительно повысился. По рейкѣ на мосту 0,50 (нуль рейки 2,841 саж. надъ 0 водомѣрнаго поста). Ледъ порѣдѣлъ. Льдины размѣрами 10 × × 15 саж., главнымъ образомъ, подъ правымъ берегомъ. Тамъ берегъ замѣтно очистился.

22 апрѣля. Вода значительно упала. Ледъ рѣдкій — плыли отдѣльныя льдины.

23 апрѣля. За ночь вода еще упала; обмелѣли суда въ р. Мельничной. Ледъ совсѣмъ рѣдкій. Берега стали очищаться отъ льда.

24 апрѣля. Ледъ очень рѣдкій, къ вечеру почти чисто. Берега продолжали очищаться ото льда.

25 апрѣля. Съ полночи пошелъ густой мелкій ледъ, вѣроятно, съ рр. Тасѣевой и Мурожной (притоковъ р. Ангары). Вода прибывала, снимая ледъ съ береговъ. Устье рѣки Мельничной очистилось совсѣмъ.

26 апрѣля. Вода нѣсколько упала. Мелкій ледъ по всей рѣкѣ. Къ вечеру рѣка почти очистилась ото льда; только подъ правымъ берегомъ шелъ рѣдкій ледъ.

27 апрѣля. Въ 7 ч. 30 м. утра отправился первый пароходъ «Лена». Вода прибывала. Рѣдкій ледъ подъ правымъ берегомъ. Въ 8 часовъ вечера показаніе рейки на мосту 0,12 саж. Теченіе въ р. Мельничной незамѣтно.

28 апрѣля. въ 7 ч. утра показаніе рейки 0,36 саж. Теченія въ рѣчкѣ нѣтъ. Подъ правымъ берегомъ довольно густой ледъ полосою до 100 саж. ширины. Въ 8 ч. вечера по рейкѣ 0,655 саж.

29 апрѣля. Въ 6 ч. утра по рейкѣ 0,65 саж., въ 7 час. вечера по рейкѣ 0,77 саж.

30 апрѣля. Въ 7 ч. утра по рейкѣ 1,13 саж. Подъ правымъ берегомъ появилось много льда. Въ 12 час. дня по рейкѣ 1,22 саж. Ледъ сталъ гуще, изрѣдка льдины и подъ лѣвымъ берегомъ. Въ 6 ч. вечера густой ледъ, главнымъ образомъ, подъ правымъ берегомъ, рѣдкій—по всей рѣкѣ. Много льду. Льдины до 200 кв. саж.

1 мая. Въ 8 ч. утра по рейкѣ 1,11 саж. Ледъ значительно рѣже. Къ вечеру вода спала. Ледъ сталъ рѣдѣть.

2 мая. Вода стала прибывать, въ 11 ч. горизонтъ 1,55 саж. Ледъ гуще по всей рѣкѣ. Въ 6 ч. вечера горизонтъ 1,58. Сплош-

ной ледъ по всей рѣкѣ. Въ 8 ч. вечера по рейкѣ 1,59 саж. Полный ледоходъ. Картина много грандіознѣе ледохода р. Енисея.

3 мая. Въ 7 ч. утра по рейкѣ 1,54. Ледъ значительно порѣдѣлъ, но все еще занимаетъ всю рѣку. Въ 1 ч. дня горизонтъ 1,48 саж. Ледъ, главнымъ образомъ, подъ правымъ берегомъ; къ вечеру только рѣдкій ледъ подъ правымъ берегомъ.

4 мая. Въ 7 ч. утра по рейкѣ 1,27 саж. На рѣкѣ туманъ и дымъ отъ паловъ. Въ 2 часа дня горизонтъ 1,20 саж. Рѣка почти очистилась; немного льда подъ правымъ берегомъ.

5 мая. Рѣка очистилась отъ льда совершенно. Вода стала медленно спадать. Объ общемъ характерѣ ледохода можно судить по прилагаемымъ фотографическимъ снимкамъ.

Общія замѣчанія о ледоходѣ 1912 г. и о ледоходѣ у г. Енисейска вообще.

Ледоходъ 1912 года, наблюдавшійся у г. Енисейска, долженъ быть отнесенъ къ очень слабымъ, такъ какъ онъ происходилъ при очень низкомъ горизонтѣ.

Обычно, по показаніямъ мѣстныхъ свѣдущихъ людей, ледоходъ проходитъ при высокой водѣ, и картина бываетъ несравненно грандіознѣе (фот. 11), движеніе льда быстрѣе и самый ледоходъ скорѣе кончается.

Главная масса льда у г. Енисейска проходитъ подъ правымъ берегомъ, начиная съ половины ширины рѣки. У городского берега ледъ идетъ только при наибольшей его густотѣ, а обычно лишь отдѣльныя льдины.

У нижняго конца города, возлѣ водомѣрнаго поста, ледъ наталкивается на берегъ, иногда образуя ледяныя горы до 5 саж. высотой, которыя прерываютъ наблюденія водомѣрнаго поста иногда на нѣсколько сутокъ.

У верхней оконечности Городского острова ледъ нагромождается на песчаной отмели острова, закрывая входъ въ протоку, какъ бы ледяною дамбою, такъ что протокою

ледъ не идетъ. У нижняго конца острова ледъ нѣсколько отбрасывается къ серединѣ рѣки и, только при быстромъ подъемѣ воды и сильномъ ледоходѣ, часть его наталкивается въ протоку саж. на 20, закрывая ея устье; но и оно вскорѣ очищается.

Ледоходъ у устья р. Мельничной.

Около устья рѣчки Мельничной наблюдается слѣдующая картина. При быстромъ подъемѣ воды во время ледохода, вслѣдствіе заторовъ, бывающихъ ниже Енисейска, у Кекуровскихъ острововъ и Баженовской косы, вода вмѣстѣ со льдомъ устремляется въ рѣчки Мельничную и Абалакову, выполняя ихъ долины.

Послѣ прорыва затора вода съ большою стремительностью падаетъ, увлекая за собою льдины, а частью оставляя ихъ на лугахъ въ долинѣ этихъ рѣчекъ. Этотъ обратный ледъ постоянно угрожаетъ судамъ, зимующимъ въ затонѣ. Въ 1912 году этого явленія не наблюдалось по причинѣ чрезвычайно малаго и медленнаго подъема воды.

Устье рѣчки Мельничной обычно забивается льдомъ, такъ что зимующія въ затонѣ суда (фот. 14, 15) иногда сутокъ на двое задерживаются здѣсь по окончаніи ледохода, что наблюдалось и въ 1912 году при выходѣ изъ затона парохода «Лена».

Ледоходъ р. Ангары и ея притоковъ.

Послѣ прохода льда р. Енисея, дня черезъ 3—4, наблюдается новый ледоходъ: сначала нижней части р. Ангары съ ея притоками—рр. Мурожной и Тасѣевой, а затѣмъ самой р. Ангары, ледоходъ, продолжающійся около 2-хъ сутокъ. Ангарскій ледоходъ почти постоянно проходитъ при болѣе высокой водѣ, чѣмъ Енисейскій, и вода сбываетъ очень медленно.

Ангарскимъ паводкомъ обыкновенно снимается съ береговъ ледъ (фот. 12), оставленный р. Енисеемъ. По наружному виду Ангарскій ледъ также разнится отъ Енисейскаго: онъ значительно темнѣе,—«черный», какъ выражаются здѣсь, и несетъ съ собою много лѣса.

Скорость движенія льда.

Скорости движенія льда наблюдались противъ устья р. Мельничной и возлѣ водомѣрнаго поста. Результаты этихъ наблюденій помѣщены въ трехъ слѣдующихъ таблицахъ. Какъ видно изъ таблицъ, наибольшая скорость движенія льда выразилась величиной 0,84 саж. въ сек. (около 6-ти верстъ въ часъ).

Скорости движенія льда у водомѣрнаго поста.

Створъ на 100 саж. выше линіи поста; наблюд. начаты 23 апр. въ 3 ч. 30 м. дня.

№№ по порядку.	Время прохожденія льда.		Разстоянія между профилями.	Скорости, саж./сек.	ПРИМѢЧАНІЯ.
	Мин.	Сек.			
1	2	33	100 с.	0,654	
2	2	16	100 „	0,736	
3	2	13	100 „	0,752	
4	2	18	100 „	0,724	
5	2	20	100 „	0,714	
6	2	10	100 „	0,769	
7	2	14	100 „	0,746	

Скорости движенія Ангарскаго льда.

Наблюденія начаты 30 апрѣля въ 11 час. 05 мин. дня.

№№ по порядку.	Время прохожденія льда.		Разстоянія между профилями.	Скорости. саж./сек.	ПРИМѢЧАНІЯ.
	Мин.	Сек.			
1	4	50	215 с.	0,741	Отъ створа II до III — 215 саж.
2	5	04	215 „	0,707	
3	4	40	215 „	0,768	
4	4	22	215 „	0,821	
5	4	15	215 „	0,843	
Тоже въ 6 час. вечера.					
1	4	36	215 с.	0,779	Тоже.
2	4	20	215 „	0,827	
3	4	16	215 „	0,839	
4	4	28	215 „	0,803	
5	4	22	215 „	0,821	

Скорость движенія льда у устья р. Мельничной.

№№ по порядку.	Отсчеты секундъ на створахъ.		Время прохожденія льда.		Скорости, саж./сек.			Время наблюденія.			ПРИМѢЧАНІЯ.
	II	III	I—II	II—III	Отъ I до II створа.	Отъ II до III створа.	Отъ I до III створа.	Мѣсяцъ и число.	Час.	Мин.	
1	3—32	8—23	3—32	4—51	0,708	0,739	0,725	Апрѣль 21	6	15	I ств. на пик 32.
2	3—22	8—11	3—22	4—49	0,743	0,744	0,743	—	7	40	II „ „ „ 35.
3	3—46	8—38	3—46	4—52	0,664	0,736	0,705	—	8	15	III „ „ „ 39+15.
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Разстояніе между створ.
5	6—21	15—11	6—21	8—50	0,399	0,406	0,401	—	1	25	I и II—150 саж.
6	9—0	20—30	9—0	11—30	0,278	0,312	0,295	—	2	20	II—III—215 саж. (Съемки затона на 1911 г.)
1	—	5—25	—	5—25	—	0,662	—	Апрѣль 22	9	20	
2	—	4—20	—	4—20	—	0,827	—	—	9	45	
3	—	4—47	—	4—47	—	0,749	—	—	10	10	
4	—	5	—	5	—	0,702	—	—	10	30	

ГЛАВА XVI.

Общія свѣдѣнія о зимовкахъ судовъ на Енисеѣ отъ Красноярска до Енисейска и описаніе затоновъ.

Общія данныя.

При объѣздахъ изслѣдуемаго участка рѣки техническимъ персоналомъ были собраны довольно подробныя свѣдѣнія о зимовкахъ судовъ на плесѣ отъ Красноярска до Енисейска.

Свѣдѣнія записывались на печатныхъ бланкахъ; такой порядокъ вносилъ однообразіе въ записи и гарантировалъ наблюденія отъ пропусковъ. Собранные во время зимнихъ изслѣдованій матеріалы дополнены затѣмъ данными, полученными изъ другихъ источниковъ. Общее число подробно описанныхъ зимовочныхъ мѣстъ семь: 1) Красноярскъ; 2) Коркино; 3) Кубеково; 4) Кононово (Савоськино); 5) Стрѣловское; 6) Маклаково; 7) Енисейскъ. Изъ нихъ наибольшее значеніе для судоходства имѣютъ затоны въ Красноярскѣ и Енисейскѣ, почему ихъ описаніе помѣщено въ началѣ.

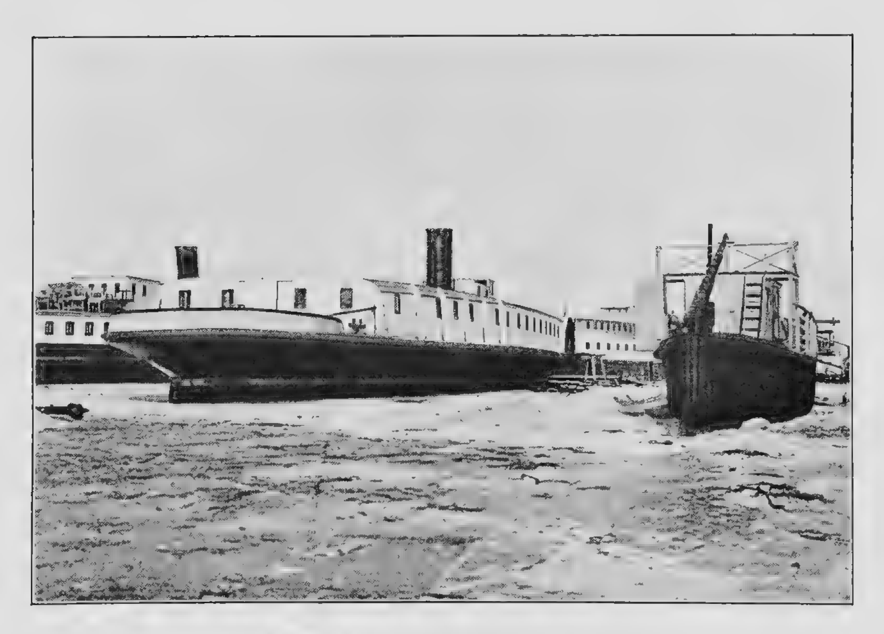
1. Красноярскій затонъ.

Краткое опиніе затона.

Красноярскій затонъ является (фот. 13) единственнымъ на всемъ Енисеѣ благоустроеннымъ затономъ, сооруженнымъ по спеціальному проекту; время его постройки относится къ 1910 году, вслѣдъ за извѣстной аваріей казен-



12. Ледоходъ у с. Стрѣловскаго. Нагроможденія льда.



13. Въ Красноярскомъ затонѣ.

ной флотиліи въ Стрѣловскомъ затонѣ. Затонъ расположенъ нѣсколько ниже города Красноярска, у противолежащаго городу коренного праваго берега (Листъ № 20 и 21) и образованъ въ протокѣ, приверха которой пересыпаны земляной дамбой. Гребень острова поднятъ присыпкой почти на всемъ его протяженіи; нижній конецъ острова нѣсколько удлиненъ и закругленъ въ планѣ. Территорія, образованная такимъ образомъ, расчитана для зимовки 40 судовъ, по 300 кв. саж. на каждое судно, но до сихъ поръ не имѣется еще достаточной глубины на всей площади затона, который поэтому ежегодно производящимися землечерпательными работами постепенно и углубляется. Длина новаго затона 300 саж., ширина входа въ затонъ 30 саж., а дальше 50 саж. Наружные откосы дамбы укрѣплены на всю длину каменной мостовой въ клѣтку, а внутренніе—ивовой разсадкой, за исключеніемъ ближайшей къ входу части дамбы длиною 20 саж., которая, какъ наиболѣе подверженная дѣйствію ледохода, укрѣплена каменной мостовой въ клѣтку.

Правый коренной берегъ затона имѣетъ довольно высокую отмѣтку, въ рѣдкіе годы онъ заливается весенней водой; правый берегъ спускается отъ бровки крутымъ откосомъ, а потомъ идетъ пологой террасой, образуя у урѣза отмель, затрудняющую подходъ судовъ къ берегу.

Глубины подхода къ затону съ низовой стороны держатся довольно хорошо, что объясняется очень благопріятнымъ положеніемъ рѣчного стрежня, жмущагося къ правому коренному берегу, у котораго расположенъ затонъ. До устройства затона въ Красноярскѣ суда зимовали противъ города, у такъ называемаго Посаднаго острова; эта зимовка была очень неудобна; для иллюстраціи укажемъ на аваріи 1906 и 1908 гг., когда пострадало въ первый разъ 19, а во второй 7 судовъ.

Вліяніе Ладейскихъ перекатовъ на затонъ.

Разсматривая ближайшій къ затону участокъ Енисея съ верховой и низовой стороны, нельзя не обратить вниманія на слѣдующіе факты. Какъ выше, такъ и ниже затона, рѣка разбита на рукава и изобилуетъ островами; выше затона главное русло имѣетъ довольно правильное въ планѣ очертаніе: глубины идутъ безъ рѣзкихъ измѣненій; ниже затона главныя струи отъ праваго коренного берега постепенно переходятъ къ лѣвому, образуя Верхне-Ладейскій перекатъ; лѣвый берегъ сильно подмывается направленнымъ къ нему теченіемъ рѣки. На приверхѣ Ладейской протоки, отходящей въ началѣ переката отъ главнаго русла вправо, наблюдаются большія отложенія гальки, въ видѣ косы громадной площади. Въ мелководные годы глубина на перекатѣ падаетъ до $5^1/_2$ четвертей.

Указанное засореніе русла, въ связи съ рѣзкой перемѣной направленія стрежня на перекатѣ, создаютъ благопріятныя условія для образованія весеннихъ заторовъ въ Ладейскихъ островахъ, и, дѣйствительно, почти ежегодно весною можно наблюдать здѣсь заторы той или иной силы. Очевидно, что явленія заторовъ на столь близкомъ отъ затона разстояніи не могутъ не отозваться и на территоріи затона, въ видѣ сильнаго подъема воды и обратнаго движенія льда въ затонъ. Наблюденія 1910 года, произведенныя лично Начальникомъ Томскаго Округа, рисуютъ слѣдующую картину прохода льдовъ у Красноярскаго затона:

«Послѣ начала ледохода образуется немного ниже затона заторъ; горизонтъ воды скоро повышается, все плесо рѣки заполняется льдомъ, и получается не быстрое обратное теченіе, которымъ заносится въ затонъ небольшое количество льда изъ рѣки. Съ рѣчной стороны боковымъ напоромъ льдины выпираются на дамбы и на островъ, залѣзая другъ на друга; послѣ прорыва затора, вода скоро спадаетъ, но ледъ затона тотчасъ не выносится, такъ какъ

ледяныя загражденія передъ входомъ въ затонъ уносятся не сразу».

Изъ приведеннаго краткаго описанія ледохода довольно ясно выступаетъ вліяніе ледяной преграды въ Ладейскихъ островахъ, являющейся главной причиной обратнаго движенія льда. Къ сожалѣнію, наблюденія 1912 г. почти не прибавили новыхъ данныхъ по этому вопросу, въ виду очень низкаго горизонта ледохода 1912 г. и отсутствія ниже затона ледяного затора; и, вообще, надо замѣтить, что со времени постройки затона горизонты весеннихъ водъ и ледохода не отличались большой высотой подъема и были ниже верхней площадки дамбы, ограждающей территорію затона.

Объ отмѣткѣ верха дамбы, ограждающей затонъ.

Отмѣтка дамбы задана примѣнительно къ наивысшему горизонту весеннихъ водъ 26 мая 1904 г. + 3,16 по Красноярскому водомѣрному посту за время дѣйствія послѣдняго (съ 1902—1909 гг.). Низкій же горизонтъ принятъ + 0,11 по показанію 28 октября 1903 г. того же поста.

Между тѣмъ, въ исторіи Енисея можно найти указанія на особо высокіе горизонты ледохода и весеннихъ водъ. Такъ, въ 1857 году весеннія воды были выше принятаго при изслѣдованіи дамбы на 1,93 саж. въ 1879 г., въ 1888 г. на 1,38 саж.

Имѣются свѣдѣнія въ альбомѣ Сибирской жел. дороги, что горизонтъ 1888 г. былъ ледоходный. На этомъ основаніи возникли предположенія поднять присыпкой дамбу Красноярскаго затона, если и не выше отмѣтки самыхъ высокихъ водъ, то, во всякомъ случаѣ, выше ледоходнаго горизонта 1888 года, т. е. примѣрно на 1,38 саж.

Мнѣніе Томскаго Округа п. с.

Томскій Округъ путей сообщенія принципіально считалъ такую присыпку безцѣльной, такъ какъ, по мнѣнію Округа:

1) Ледоходный горизонтъ 1888 года объясняется вліяніемъ большого затора на Ладейскихъ перекатахъ.

2) Съ постройкой моста Сибирской жел. дор. черезъ Енисей, выше затона, опасность заторовъ большой силы миновала.

3) Съ возможными уже теперь заторами ниже затона правильнѣе бороться посредствомъ выправленія Ладейскихъ перекатовъ.

4) Въ случаѣ даже повторенія горизонта ледохода 1888 г., долженъ образоваться отъ напираемаго льда устойчивый ледяной валъ, который послужитъ защитой для судовъ.

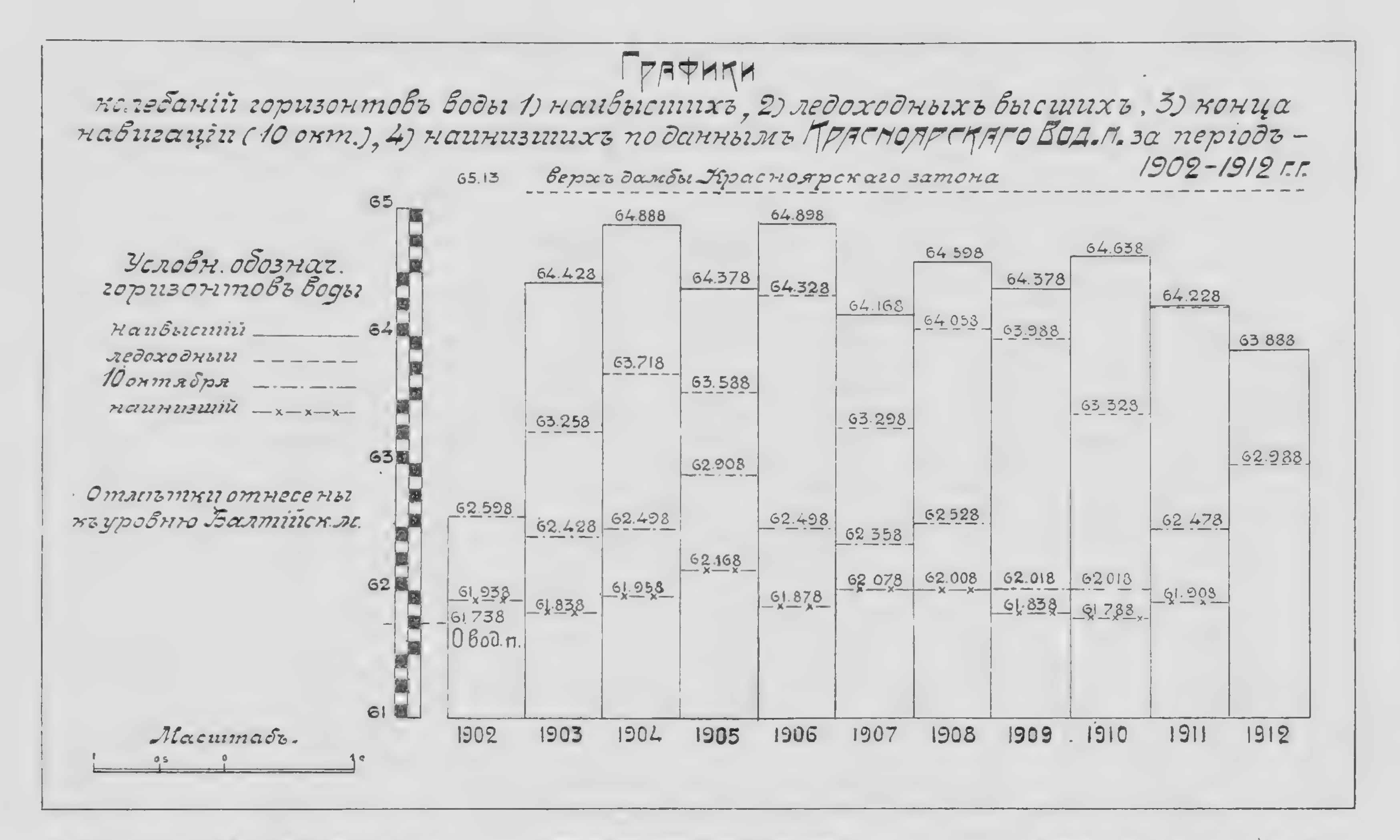
Въ виду отсутствія точныхъ данныхъ по разсматриваемому вопросу, дамба Красноярскаго затона осталась въ первоначальномъ видѣ и лишь для большей безопасности наверху дамбы былъ установленъ рядъ 8-вершковыхъ свай, которыя должны сдерживать напоръ льда, въ случаѣ высокаго ледоходнаго горизонта. Вопросъ о повышеніи дамбы продолжаетъ служить предметомъ дальнѣйшаго изученія Томскимъ Округомъ путей сообщенія *).

2. Енисейскій затонъ.

Значеніе затона въ гор. Енисейскѣ.

Потребность въ затонѣ у Енисейска для зимней стоянки судовъ низового плаванія давно уже ощущалась судовладѣльцами. Отсутствіе такого затона заставляло пароходы становиться на зиму въ ближайшихъ, болѣе или менѣе подходящихъ, мѣстахъ рѣки и нести лишніе расходы на устройство различныхъ защитъ и прикрытій отъ весенняго ледохода, съ тѣмъ, чтобы на слѣдующій годъ искать новой случайной зимовки для пароходовъ, безъ гарантій за безопасность. Обычными зимовочными мѣстами были: 1) Чермянка, ниже Енисейска; 2) Маклаково и 3) Стрѣлка.

*) Болѣе подробное описаніе Красноярскаго затона помѣщено въ выпускѣ LVII матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ. Всѣ наиболѣе достовѣрныя данныя о горизонтахъ, по показаніямъ Красноярскаго водомѣрнаго поста, нанесены на графикъ (см. въ концѣ книги).



Копированіе чертежей картъ и плановъ по способу Янова.
Пет. Ст., Большая Зеленина, д. 18-а. Тел. 489—86.

Съ устройствомъ затона въ Красноярскѣ, эта потребность нѣсколько уменьшилась, но не исчезла вполнѣ, такъ какъ пароходы, совершающіе рейсы въ Туруханскій край и имѣющіе болѣе глубокую осадку, часто не въ состояніи, вслѣдствіе осенняго мелководья на участкѣ отъ устья Ангары до Красноярска, дойти до Красноярскаго затона и принуждены становиться на зимовку въ Енисейскѣ или въ ближайшихъ къ Енисейску вышеуказанныхъ мѣстахъ. Слѣдуетъ еще замѣтить, что для низовыхъ пароходовъ, доставляющихъ, главнымъ образомъ, рыбные грузы и рыбаковъ изъ Туруханскаго края, особенно важно выйти по возможности позже съ рыбныхъ песковъ, расположенныхъ у устья Енисея, въ виду обильнаго улова рыбы въ осеннее время.

Все сказанное съ несомнѣнной ясностью указываетъ на большое значеніе для низового судоходства Енисейскаго затона.

Съ приходомъ въ 1905 году на р. Енисей казенной флотиліи и съ организаціей срочнаго казеннаго пароходства, созданнаго, главнымъ образомъ, для обслуживанія и оживленія Туруханскаго края, значеніе Енисейскаго затона еще болѣе возрасло, а послѣ аваріи 1909 г. въ Стрѣловскомъ затонѣ, когда погибли унесенные ледоходомъ два парохода казенной флотиліи, и этимъ самымъ безопасность зимовки въ Стрѣлкѣ вообще стала подверженной большому сомнѣнію, сооруженіе благоустроеннаго затона въ Енисейскѣ стало насущной потребностью низового пароходства.

Работы по устройству затона въ устьѣ рѣки Мельничной 1893 г.

Въ заботѣ объ устройствѣ хотя бы примитивнаго убѣжища для зимующихъ судовъ у г. Енисейска, мѣстные пароходовладѣльцы произвели на собственныя средства еще въ 1893 г. небольшія земляныя работы въ устьѣ рѣки Мельничной, впадающей въ Енисей въ предѣлахъ городской черты и насыпали невысокую ограждающую

дамбу. Суда зимовали у города на самомъ Енисеѣ, а весной, съ первымъ подъемомъ воды, входили въ защищенную отъ ледохода территорію.

Такимъ образомъ было положено начало Енисейскому затону въ устьѣ р. Мельничной.

1905—1906 гг. Въ 1905/6 г., когда потребовалось мѣсто для зимовки казенныхъ судовъ, были произведены небольшія работы на средства казны для увеличенія зимовочной площади и для улучшенія мелкаго и узкаго входа въ затонъ.

1906—1907 гг. Въ 1906/7 г. работы по расчисткѣ обычно засоряющагося устья р. Мельничной были возобновлены въ небольшомъ масштабѣ, но послѣ аваріи въ томъ же 1907 году съ лихтеромъ, выброшеннымъ ледоходомъ на берегъ, зимовка въ устьѣ р. Мельничной была брошена, и казенныя суда стали зимовать въ Стрѣловскомъ затонѣ. Упомянутая выше аварія 1909 года заставила казенныя суда снова перейти на зимовку въ Енисейскъ и заняться расчисткой затона и повышеніемъ дамбы.

1911 г. Въ 1911 г. на работы по улучшенію затона было отпущено Управленіемъ внутреннихъ водныхъ путей 25.000 р.

Въ теченіе осени и начала зимы 1911 г. было вынуто грунта 3.059 куб. саж.

Земля изъ выемки отвозилась на дамбу для ея повышенія и на коренной берегъ для образованія территоріи для построекъ.

Дамба затона защищена внизу плетневымъ укрѣпленіемъ во избѣжаніе сползанія откосовъ. Голова дамбы защищена ледорѣзомъ (впрочемъ, весьма примитивной и несовершенной конструкціи). Для причала судовъ забитъ рядъ свай; на береговой территоріи затона построены небольшія мастерскія, кузница для ремонта судовъ, сторожевой домъ.

Изысканія 1911 г. Почти одновременно съ отпускомъ въ 1911 г. суммъ на углубленіе территоріи затона у устья р. Мельничной и повышеніе ограждающей дамбы, Обь-Енисейской партіи

было поручено Управленіемъ вн. в. п. и ш. д. произвести подробныя изысканія у г. Енисейска, чтобы получить матеріалъ для составленія проекта; необходимость этихъ изысканій была выяснена Начальникомъ Обь-Енисейской партіи, инженеромъ Е. В. Близнякомъ; вообще казалось не вполнѣ раціональнымъ веденіе работъ кустарнымъ, такъ сказать, способомъ, безъ плана и техническаго проекта, что объяснялось, главнымъ образомъ, спѣшностью дѣла.

Протока у Городского острова.

Произведенными въ 1911 г. изслѣдованіями ближайшей къ г. Енисейску территоріи было найдено, повидимому, болѣе удобное, чѣмъ у устья р. Мельничной, мѣсто для затона, а именно—у Городского острова, отстоящаго отъ г. Енисейска вверхъ по теченію на $2^1/_2$ версты. Отдѣляющая Городской островъ отъ лѣваго коренного берега протока (какъ это видно изъ плана), безъ особыхъ затрудненій можетъ быть пересыпана земляной дамбой и образовать затонъ громадной площади.

Проектъ затона, составленный Томскимъ Округомъ п. с.

По этой именно схемѣ былъ составленъ проектъ Енисейскаго затона Томскимъ Округомъ путей сообщенія; кромѣ того, былъ спроектированъ затонъ у устья р. Мельничной въ видѣ дополнительнаго варіанта.

Дно ковша у р. Мельничной къ осени обнажается и возвышается надъ горизонтомъ воды въ Енисеѣ на 0,30—0,70 саж., входъ въ ковшъ замытъ и требуетъ расчистки. Поэтому въ настоящее время отстой судовъ у Енисейска происходитъ слѣдующимъ образомъ.

Отстой судовъ у устья Мельничной.

Всѣ суда, по выгрузкѣ передъ окончаніемъ навигаціи, подводятся къ руслу рѣчки (фот. 14) Мельничной; сначала идутъ небольшія деревянныя суда, а затѣмъ и болѣе крупныя; такъ, суда остаются на Енисеѣ у городского берега всю зиму. Суда, остановившіяся осенью, на открытомъ прямомъ плесѣ Енисея, имѣющаго ширину у города до $1^1/_2$ верстъ, не сохраняютъ своего первоначальнаго положенія, наиболѣе выгоднаго въ смы-

слѣ расположенія относительно другъ друга и относительно входа въ затонъ, потому что Енисей становится не сразу; мѣстами ледъ забиваетъ участки рѣки до дна и неравномѣрность замерзанія служитъ причиною обычныхъ здѣсь сплошныхъ подвижекъ берегового льда. Къ тому же, осенью, при ледоставѣ, масса льда набивается подъ суда, и ледъ необходимо извлекать, чтобы суда не садились по спадѣ воды на неровную поверхность. Оставшіяся на зиму суда вымораживаются, и во время зимы уже производится полный и необходимый ремонтъ ихъ. Весною, незадолго до наступленія ледохода, во льду ведутся открытые каналы, чтобы, когда вода подымется, было возможно ввести суда въ затонъ (фот. 15).

При повышеніи воды, всѣ суда спѣшно входятъ въ затонъ (фот. 16), гдѣ и остаются до окончанія ледохода.

Характеристика условій зимовки у устья Мельничной.

Ясно, что примѣняемый у Енисейска способъ отстоя судовъ у г. Енисейска долженъ быть признанъ безусловно опаснымъ по слѣдующимъ причинамъ:

1) при маломъ подъемѣ весеннихъ водъ суда могутъ не войти въ затонъ и подвергнуться всѣмъ опасностямъ ледохода;

2) заводка всѣхъ судовъ въ затонъ должна совершаться въ теченіе 2—3 часовъ; въ виду могущаго наступить внезапно ледохода, аварія вполнѣ возможна.

Кромѣ того, сама стоянка представляетъ большія неудобства: водная площадь мала, не болѣе 200—300 кв. саж., мелка и открыта напору льдинъ (при высокомъ горизонтѣ). Въ 1906 году напоромъ льда пароходъ «Туруханскъ» былъ выброшенъ на сухой берегъ, «Красноярскъ» получилъ пробоину, паровой лихтеръ «Ангару» унесло въ нижнюю часть города.



14. Зимующій караванъ судовъ у г. Енисейска (у устья р. Мельничной).



15. Производство работъ по вырубкѣ каналовъ во льду для заводки судовъ въ затонъ у устья р. Мельничной (уч. Енисейска).

Проходъ льда у устья рѣки Мельничной и недостатки затона у ея устья.

Объ условіяхъ прохода льда у г. Енисейска изложено болѣе подробно въ главѣ XV. Изъ этого описанія видно, что напоръ льда въ устьѣ р. Мельничной объясняется происходящими здѣсь явленіями обратнаго ледохода; вслѣдствіе образующагося ниже Енисейска затора и большого подъема воды, ледъ быстро заполняетъ долину р. Мельничной; когда заторъ бываетъ прорванъ, то вода изъ Мельничной устремляется въ Енисей, увлекая и ледъ.

Описанныя движенія льда, конечно, представляютъ большую опасность для зимующихъ въ ковшѣ судовъ. Насколько силенъ напоръ льда, можно судить по тому, что при очень слабомъ ледоходѣ 1912 г., несмотря на защищающую голову дамбы ледяную отсыпь, голова дамбы была подмыта и частью разрушена.

Какъ видно изъ плана, въ р. Мельничную впадаетъ небольшая рѣчка Абалакова, которая тоже заполняется весеннимъ льдомъ при обратномъ ледоходѣ.

Впрочемъ, она легко можетъ быть отведена изъ территоріи затона, почему особыхъ препятствій для устройства затона не представляетъ; что же касается отвода р. Мельничной, то произвести эту работу не представляется возможнымъ, такъ какъ рѣчка проходитъ черезъ городъ въ высокихъ берегахъ; кромѣ большихъ земляныхъ работъ, пришлось бы потратить значительныя суммы на отчужденіе городскихъ земель.

Ко всѣмъ изложеннымъ недостаткамъ затона у устья Мельничной надо еще прибавить стѣсненность территоріи затона церквами, городскими постройками и, вслѣдствіе этого, невозможность расширенія затона въ будущемъ. Близость церквей и городскихъ строеній, конечно, неудобна и въ отношеніи пожарной безопасности, особенно, когда придется строить для ремонта судовъ мастерскую литейную и механическую. Въ случаѣ примыканія желѣзнодорожнаго пути къ Енисейску, укладка требуемаго ко-

личества путей и устройство пакгаузовъ представятся почти невозможными.

Варіантъ затона у Городского острова.

Переходя теперь къ другому варіанту затона, у Городского острова, замѣтимъ, что этотъ варіантъ не имѣетъ перечисленныхъ недостатковъ; единственное обстоятельство, которое должно быть поставлено ему въ минусъ, это—длинный подходъ къ затону, который придется исполнить землечерпаніемъ.

Какъ нами было указано выше, Томскимъ Округомъ составленъ проектъ затона въ двухъ варіантахъ, которые, вѣроятно, будутъ вскорѣ разсмотрѣны Управленіемъ вн. в. п. и ш. д.

Въ этихъ проектахъ отмѣтка ограждающихъ дамбъ принята 16,80, дно ковша 9,50 (при условной отмѣткѣ нуля Енисейскаго водомѣрнаго поста 10,00), и, несмотря на столь значительную разницу верхняго и нижняго предѣловъ 16,80—9,50=7,30 саж., дамба будетъ затопляться, а ковшъ не получитъ судоходной глубины при низкихъ зимнихъ горизонтахъ.

Все изложенное объ Енисейскомъ затонѣ указываетъ на очень трудныя техническія условія устройства затона въ Енисейскѣ.

Колебанія горизонтовъ воды у г. Енисейска.

Для наглядности данныя о горизонтахъ нанесены на графикъ (см. въ концѣ книги) по даннымъ Енисейскаго водомѣрнаго поста и другимъ болѣе или менѣе достовѣрнымъ даннымъ.

Мнѣніе Техническаго Совѣщанія Управленія вн. в. п. о затонѣ у Енисейска.

Не смотря на изложенныя выше преимущества варіанта затона у Городского острова, Техническое Совѣщаніе Управленія вн. в. п. и ш. д. остановилось на варіантѣ затона у устья р. Мельничной, главнымъ образомъ исходя изъ трудности поддержанія судоходной глубины на длинномъ подходномъ каналѣ къ затону.



16. Заводка судовъ въ затонъ у устья р. Мельничной (у г. Енисейска).

3. Затонъ у с. Коркина.

Затонъ у села Коркина (12 верст. отъ Красноярска), отдѣляется низкою галечною косою отъ главнаго русла. До сооруженія Красноярскаго затона, здѣсь зимовали почти всѣ частныя суда; по своимъ размѣрамъ затонъ очень незначителенъ и не можетъ вмѣстить въ себя большого количества судовъ. Для защиты отъ ледохода построена дамба, соединяющаяся съ лѣвымъ берегомъ. Въ верхней части дамбы устроены ворота для пропуска воды послѣ ледохода, когда выходъ изъ затона забитъ льдомъ; по открытіи воротъ сильнымъ теченіемъ воды ледъ уносится въ главное русло и, такимъ образомъ, освобождается судамъ выходъ изъ затона. Коркинскій затонъ считается довольно безопаснымъ для зимовки; съ постройкой Красноярскаго затона, онъ потерялъ свое значеніе, такъ, въ 1912 году въ затонѣ зимовали только однѣ баржи. На берегу затона расположены мастерскія и жилыя постройки для команды судовъ.

4. Затонъ у дер. Кубековой.

Этотъ естественный затонъ (32 вер. отъ Красноярска), образованный въ устьѣ залива „Студеный истокъ“, по своему положенію, какъ защищенный отъ ледохода, представляетъ нѣкоторыя достоинства, въ виду чего здѣсь почти ежегодно зимуютъ суда, если они не успѣютъ дойти до Красноярска.

5. Зимовка у дер. Кононовой (Савоськиной).

Выше д. Кононовой (97 верст. отъ Красноярска), суда зимуютъ въ протокѣ, отдѣляющей островъ Заячій отъ

лѣваго коренного берега. Затонъ для зимовки представляетъ довольно большія удобства, и здѣсь постоянно зимуютъ суда, принадлежащія Ильинскому винокуренному заводу, который расположенъ въ 12,5 верстахъ отъ затона. Для большей безопасности судовъ отъ напора льда, въ верхней части протоки установлено нѣсколько деревянныхъ ледорѣзовъ.

Верхній конецъ протоки надежно засыпанъ галькой, при чемъ входъ за протоку съ этой стороны очень узокъ и представляетъ слишкомъ крутой поворотъ отъ рѣки; эти условія дѣлаютъ протоку безопасной во время ледохода. Въ 1912 году въ ней по обыкновенію зимовалъ пароходъ „Гремячій" и одна баржа Ильинскаго завода.

6. Затонъ въ с. Стрѣловскомъ (Стрѣлкѣ).

Краткое описаніе.

Затонъ въ с. Стрѣловскомъ (у впаденія р. Ангары) расположенъ въ курьѣ *), впадающей въ Стрѣловскую протоку. Въ ту же протоку недалеко отъ устья курьи впадаетъ протока, идущая отъ р. Ангары. Въ высокую воду, во время ледохода, когда русло Ангарской протоки заполняется водою, село Стрѣлка окружается со всѣхъ сторонъ водою и представляетъ островъ, сообщеніе съ которымъ прекращается до конца ледохода; вообще у устья Ангары число протокъ и острововъ очень велико. Характеръ береговъ р. Енисея и острововъ у Стрѣлки— пологій; берега покрыты кустами, за береговой полосой идутъ далѣе луга и пашни; мѣстность повышается очень слабо, въ виду чего во время сильныхъ разливовъ луга и пашни заливаются водою. Наиболѣе высокимъ незатопляемымъ мѣстомъ слѣдуетъ считать сѣверовосточную часть

*) См. Планъ р. Енисея у с. Стрѣловскаго по съемкѣ 1912 г. „Курья"— мѣстное названіе залива.

дер. Коновщины. Опасность движенія льда черезъ поля во время ледохода должна всегда угрожать зимующимъ въ Стрѣловскомъ затонѣ судамъ, почему Стрѣловскій затонъ въ естественномъ состояніи не можетъ быть признанъ безопаснымъ.

До устройства затона у г. Красноярска, Стрѣловскій затонъ считался самымъ безопаснымъ и удобнымъ для зимовки судовъ.

Большимъ преимуществомъ Стрѣловскаго затона являлось то обстоятельство, что онъ въ низкій горизонтъ доступенъ для захода въ него судовъ; въ затонъ съ осени могли попадать суда даже казенной Енисейской флотиліи, имѣющія осадку до 8 фут. Большая площадь затона, достаточныя глубины позволяли легко и удобно размѣстить въ немъ большое количество судовъ. Для возможности заводить въ затонъ суда, не ожидая повышенія горизонта послѣ ледостава, у входа въ затонъ въ 1906 году была сдѣлана прорѣзь длиною 116 саж., и шириною 16 саж., при чемъ землечерпательницей „Сибирская 111" было вынуто около 380 куб. саж.; въ 1907 г. для углубленія затона была сдѣлана прорѣзь, длиною 174 саж., шириною 16 саж. въ началѣ и 14 саж. въ дальнѣйшемъ протяженіи, а въ 1908 г. прорѣзь была продолжена на разстояніе 103 саж., при ширинѣ ея въ 20 саж., при чемъ въ 1907 г. было вынуто всего 1478,5 куб. саж., а въ 1908 г. 605,5 куб. саж.

Работы по углубленію затона 1906—8 гг.

Въ Стрѣловскомъ затонѣ суда зимовали въ 1906, 1907, 1908 и 1909 г. г. Въ 1909 году въ затонѣ стояли на зимовкѣ всѣ суда срочнаго Казеннаго Пароходства, пароходы: „Лена", „Енисейскъ", „Туруханскъ", „Красноярскъ". „Минусинскъ", баржа „Стрѣлка", 8 лихтеровъ, а также туэръ „Св. Иннокентій" Томскаго Округа путей сообщенія. Зимовка 1909 г. была несчастлива и кончилась извѣстной аваріей, при которой затонули два парохода.

Зимовка 1908—9 гг. и аварія 1909 г.

8

Приводимое ниже описаніе аваріи судовъ въ Стрѣловскомъ затонѣ въ 1909 г. составлено по подробному донесенію *) инженера И. П. Калинина, командированнаго Министерствомъ Путей Сообщенія для выясненія причинъ и обстоятельствъ, сопровождавшихъ аварію судовъ.

Какъ видно изъ указаннаго донесенія, суда казенной Енисейкой флотиліи, начиная съ 17 сентября до 4 ноября, всѣ были размѣщены въ затонѣ. Зимою производилась выморозка судовъ для окраски подводныхъ частей корпусовъ, а также исполнялся ремонтъ судовъ и судовыхъ механизмовъ. Около 15 марта было приступлено къ выработкѣ льда въ затонѣ у судовъ. Выработка производилась сухими майнами, или колодцами; послѣ работы оставались дно и стѣнки, отдѣляющія одну выработку отъ другой. Ледъ вынимался на глубину отъ 1/2 арш. до 1 арш. 2 верш., въ зависимости отъ толщины льда и крѣпости дна майны. Такая выработка продолжалась до 10 апрѣля, когда выступавшая на поверхность льда вода пріостановила работы. Выработка льда сухими майнами была сдѣлана почти на всемъ протяженіи зимовавшихъ въ затонѣ судовъ. Далѣе было приступлено къ устройству сквозныхъ майнъ вокругъ судовъ, чтобы отдѣлить ледъ отъ послѣднихъ. Что касается сквозныхъ майнъ, то таковыя были сдѣланы только вокругъ немногихъ судовъ; у большей же части судовъ эти майны были сдѣланы только съ одной стороны, а съ другой стороны ледъ у судовъ не одалбливался и потому суда, имѣвшія подъ собою ледяныя чаши, остались вмерзшими въ массу льда.

Выработка льда передъ ледоходомъ.

Въ ожиданіи ледохода всѣ суда съ 16 апрѣля начали швартоваться стальными и пеньковыми тросами и цѣпями къ столбамъ; въ теченіе зимы было установлено 38 новыхъ

Передъ ледоходомъ.

*) Дѣло Эксплоатаціоннаго Отдѣла Управленія В. В. П. и Ш. Д. № 39, части I и II—1909 г.

столбовъ на обоихъ берегахъ затона; суда крѣпились къ столбамъ какъ съ кормы, такъ и съ носа.

Первая подвижка.

Около 2—3 часовъ пополудни 18 апрѣля произошла первая подвижка льда на Енисеѣ, но ледъ двигался недолго, вслѣдствіе образованія затора у с. Стрѣлки. При подвижкѣ льда въ этотъ день и въ Стрѣловской протокѣ, ледъ нажималъ на кормы судовъ, стоявшихъ послѣдними въ затонѣ.

18—19 апрѣля.

Въ ночь съ 18 на 19 апрѣля вода то прибывала, то падала.

Замѣтно вода начала прибывать съ утра 19 апрѣля; къ полудню 19 апрѣля Стрѣловская протока на всемъ протяженіи отъ устья затона до Енисея совершенно очистилась отъ льда; ледъ стоялъ только въ верхней части протоки, входъ въ которую былъ заваленъ льдомъ при подвижкѣ льда 18 апрѣля. Ледъ въ затонѣ поломало 19 апрѣля Въ этотъ день свободной отъ льда оказалась средняя часть затона; ледъ у остальныхъ судовъ и до конца затона стоялъ.

Описаніе аваріи.

Утромъ 19 апрѣля 7-дюймовый пеньковый тросъ парохода „Минусинскъ" отъ напора льда лопнулъ, и подтянуть пароходъ къ правому зимовочному берегу затона не удалось; пароходъ остался прикрѣпленнымъ къ столбамъ лѣваго берега затона.

Къ 2-мъ часамъ полудни 19 апрѣля вода затопила луга противъ зимовокъ; зимовочный берегъ оставался незатопленнымъ; вскорѣ послѣ этого вода начала убывать; образовалось сильное теченіе изъ затона въ Стрѣловскую протоку и ледъ изъ затона понесло. Вмѣстѣ со льдомъ начало выносить изъ затона и суда. Подъ сильнымъ напоромъ льда вырывало кнехты на лихтерахъ и пароходахъ, лопались тросы, пароходы наваливались другъ на друга. Первымъ былъ вынесенъ изъ затона лихтеръ № 5 въ Стрѣловскую протоку; былъ отданъ якорь и лихтеръ остановился, но

отъ удара вынесеннаго изъ затона лихтера № 3 цѣпь лопнула, и лихтеръ теченіемъ былъ унесенъ внизъ и прижатъ ко льду въ концѣ Стрѣловской протоки.

Напоромъ льда были оборваны тросы парохода „Минусинскъ"; пароходъ „Минунскъ" начало выносить изъ протоки, при чемъ по пути онъ налетѣлъ на пароходъ „Красноярскъ", пробилъ винтомъ носовую подводную часть послѣдняго. Отъ сильного удара на „Красноярскѣ" лопнули всѣ кнехты, и „Красноярскъ" былъ увлеченъ „Минусинскомъ". Съ парохода „Минусинскъ" былъ отданъ якорь, но цѣпь лопнула, и пароходъ прижало ко льду въ концѣ Стрѣловской протоки, куда былъ вынесенъ и пароходъ „Красноярскъ",—такъ какъ якорная цѣпь при попыткѣ отдать якорь лопнула и парохода остановить не удалось. Отъ полученной пробоины образовалась течь и носъ парохода погрузился въ воду.

Дальнѣйшимъ напоромъ льда были вынесены изъ затона лихтера № № 1 и 2, пароходы „Лена" и „Туруханскъ". Послѣдніе пароходы получили значительныя поврежденія отъ ударовъ выносившихся лихтеровъ; ихъ удалось задержать въ Стрѣловской протокѣ. Выносимыми и прижатыми ко льду въ концѣ Стрѣловской протоки оказались лихтера № № 1, 2, 3, 8 и баржа „Стрѣлка"; со всѣхъ этихъ судовъ отдавались якоря, но задержать ихъ не удалось.

Такимъ образомъ, къ 2 ч. дня 19 апрѣля въ затонѣ остались только пароходъ „Енисейскъ", туэръ" Св. Иннокентій" и лихтера №№ 4, 5 и 6. Около 4 ч. дня 19 апрѣля пароходъ „Красноярскъ" затонулъ, въ указанномъ на планѣ мѣстѣ, всѣ же остальныя суда оставались до тѣхъ поръ на мѣстахъ, куда ихъ вынесло. Нѣкоторыя изъ вынесенныхъ судовъ были закрѣплены къ столбамъ на берегу с. Стрѣлки, но цѣпи и тросы, подъ напоромъ проходившихъ съ Енисея въ Ангару льдинъ, лопнули. Предпринятыя попытки завести вынесенныя суда въ затонъ не увѣнчались

успѣхомъ, такъ какъ у парохода „Туруханскъ“ 19 апрѣля былъ сломанъ винтъ и, при быстромъ теченіи, пароходъ не въ состояніи былъ сдвинуть съ мѣста суда.

22 апрѣля, вслѣдствіе образовавшагося затора между с. Стрѣлкою и с. Усть Тунгузкой, вода прибыла настолько, что затопила высокій зимовочный берегъ у жилыхъ построекъ при затонѣ (Отмѣтка 39, 59). Ледъ несло черезъ лугъ у затона, частью несло по Ангарской протокѣ въ Ангару. Движеніе этого льда происходило по лугамъ отъ деревни Савиной, находящейся на правомъ берегу Енисея верстахъ въ 10 выше с. Стрѣлки. Горизонтъ воды держался въ теченіе 23, 24 и 25 апрѣля. Ледъ на Енисеѣ противъ с. Стрѣлки въ эти дни стоялъ.

26 апрѣля ледъ шелъ лугами отъ д. Савиной; съ 2-хъ час. дня Енисей у с. Стрѣлки началъ очищаться отъ льда, вода сбыла; суда, находившіяся въ устьѣ р. Ангары, понесло со льдомъ внизъ по Енисею.

Для спасенія унесенныхъ судовъ были отправлены команды на лодкахъ и пароходъ „Туруханскъ“. Унесенныя суда частью останавливались сами, частью были задержаны въ пути, частью затонули. Лихтеръ № 8, затонувшій у д. Сумароковой, въ 560 в. отъ Енисейска, въ іюлѣ былъ поднятъ и прибуксированъ въ Стрѣловскій затонъ. Пароходъ „Красноярскъ“ затонулъ, какъ было указано выше, между правымъ берегомъ у с. Стрѣлки и островомъ Черемуховымъ. Пароходъ „Минусинскъ“ затонулъ между дер. Подкаменной Тунгузкой и дер. Хомсой.

Такова въ общихъ чертахъ аварія судовъ 1909 года. Послѣ этой аваріи суда въ затонѣ у Стрѣлки не зимуютъ.

7. Зимовка у Маклаковскаго.

Въ с. Маклаковскомъ (345,5 вер. отъ Красноярска) уже 10 лѣтъ какъ зимуютъ суда Енисейской компаніи и Акціо-

пернаго Общества. Суда становятся противъ устья рѣчки Маклаковки (у лѣваго берега), здѣсь вымораживаются, ремонтируются, а весною, при подъемѣ воды, заводятся въ рѣчку для защиты отъ ледохода. Зимовка здѣсь считается безопасною, благодаря высотѣ береговъ рѣчки и тому обстоятельству, что ледъ весною у устья рѣчки идетъ мало, отбрасываясь мысомъ къ серединѣ рѣки и прижимаясь къ правому берегу. Недостаткомъ зимовки является невозможность зайти въ рѣчку съ осени, по причинѣ ея мелководья, вслѣдствіе чего является необходимость ежегодно нѣсколько углублять и расширять устье рѣчки, производя земляную выработку и выработку льда для заводки судовъ. На берегу построены жилые дома для команды и временныя мастерскія для ремонта судовъ. Полезная зимовочная площадь, въ зависимости отъ горизонта воды, колеблется отъ 600 до 2.000 кв. саж.

Прочія зимовочныя мѣста.

Кромѣ описанныхъ зимовочныхъ мѣстъ и затоновъ, на участкѣ отъ Красноярска до Енисейска извѣстны нѣкоторыя мѣста, служившія иногда убѣжищемъ для судовъ.

Такъ, въ устьѣ р. Контата, нѣсколько лѣтъ подрядъ зимовали пароходы и баржи. Большая водная полезная площадь затона допускала возможность зимовки судовъ въ количествѣ 10-15 судовъ. Мѣсто для зимовки судовъ было очень удобное. Въ настоящее время эта зимовка судовъ потеряла всякое значеніе, такъ какъ образовавшаяся отъ верхняго берега рѣчки Контата большая коса мѣшаетъ заходу судовъ; она постепенно распространилась и на входъ въ рѣчку.

Зимовка пароходовъ, въ 2-хъ верстахъ ниже дер. Шиверской совершенно случайная. Зимовали однажды 2 парохода: одинъ изъ нихъ стоялъ въ протокѣ у рѣчки Айканки, другой въ курьѣ, напротивъ ея, съ праваго берега.

Въ 1907 г. у с. Атамановскаго случайно зимовалъ пар. „Игнатій“.

Въ 1912 г. въ д. Заливской зимовалъ казенный лихтеръ № 3.

Всѣ перечисленныя зимовки судовъ случайныя и никакого значенія для судоходства не имѣютъ.

ГЛАВА XVII.

Опредѣленіе расходовъ рр. Мельничной и Абалаковой.

—

При составленіи проекта Енисейскаго затона у устья р. Мельничной, важно учесть вліяніе рѣчекъ Мельничной и Абалаковой, входящихъ въ территорію затона, а такъ какъ расходъ воды является однимъ изъ характерныхъ для рѣки элементовъ, то отсюда вытекаетъ необходимость опредѣленія расходовъ воды этихъ рѣчекъ. Расходы воды опредѣлялись карманной, съ механическимъ замыкателемъ, вертушкой фирмы Ott'а (Kempten), а также и поверхностными поплавками. Вертушка была тарирована передъ работами въ Опытовомъ бассейнѣ Морского Министерства въ С.-Петербургѣ.

Въ р. Мельничной всего опредѣлено 2 расхода: первый 16 апрѣля вертушкой; второй, при повышеніи на 0,60 саж. горизонта воды, 26 апрѣля, поплавками. Опредѣлить расходъ при дальнѣйшемъ повышеніи горизонта не представлялось возможнымъ, такъ какъ дѣйствовавшій со стороны Енисея подпоръ прекратилъ теченіе р. Мельничной. При работахъ 26 апрѣля, тоже наблюдался подпоръ, вліяніе

котораго видно на кривой среднихъ скоростей теченій *); на этой кривой скорости, съ повышеніемъ горизонта становятся меньше, тогда какъ въ обычныхъ условіяхъ онѣ увеличиваются съ повышеніемъ уровня воды; вслѣдствіе значительнаго подъема весеннихъ водъ р. Енисея, р. Мельничная подпирается на всемъ протяженіи, почему опредѣленіе ея расхода представляетъ большія трудности.

Поэтому единственымъ способомъ, болѣе или менѣе точнымъ, учета несомаго рѣкой количества воды р. Мельничной надо считать способъ опредѣленія расхода по величинѣ бассейна, но этотъ способъ требуетъ: 1) точной съемки бассейна рѣки, 2) продолжительныхъ наблюденій надъ стокомъ водъ. При маломъ количествѣ времени, которымъ располагала партія, произвести эту работу не преставлялось возможнымъ, тѣмъ болѣе, что особаго практическаго интереса эти работы не имѣли въ виду незначительности расходовъ воды названныхъ рѣчекъ.

Абалакова имѣетъ видъ ничтожной рѣчки; расходъ ея былъ опредѣленъ поплавками при одномъ горизонтѣ воды 26 апрѣля.

При обработкѣ полученныхъ гидрометрическихъ данныхъ, примѣненъ графомеханическій способъ для вертушечныхъ опредѣленій и аналитическій способъ для поплавочныхъ, при чемъ величина коеффиціента φ, выражающаго зависимость между скоростью и средней скоростью на вертикали, принималась равной 0,85.

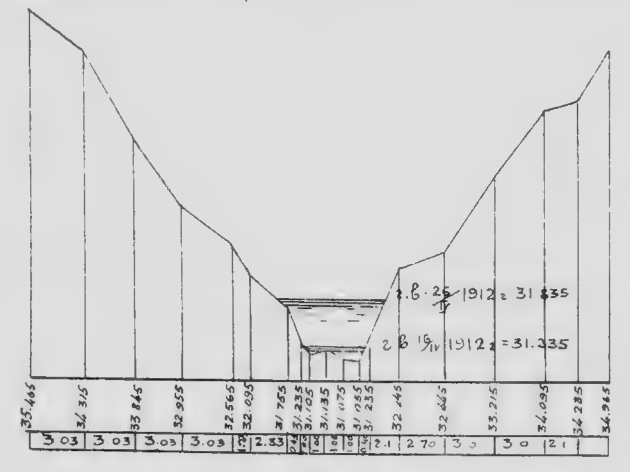
Въ слѣдующей таблицѣ приведены главнѣйшія цифровыя данныя о полученныхъ расходахъ воды.

*) См. Графикъ къ опредѣленію расходовъ воды р.р. Мельничной и Абалаковой у г. Енисейска.

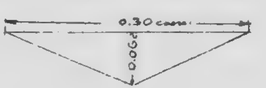
Наименованіе рѣки.	№ опредѣл. расхода.	Время опредѣленія расхода.	Отмѣтка горизонта воды.	Расходъ въ куб. арш.	Площадь живого сѣченія кв. саж.	Средняя скорость саж. въ секунду.	Способъ опредѣленія расхода.
Мельничная	1	16 апр. 1912 г.	31,234	0,144	0,4802	0,296	Вертушка
	2	26 апр. 1912 г.	31,835	0,20195	3,5042	0,05763	Поплав.
	3	30 апр. 1912 г.	32,735	Вслѣдствіе дѣйствія подпора съ Енисея, расходъ не опредѣленъ.			
Абалакова . .	1	16 апр. 1912 г.	31,040	0,002273	0,0195	0,14	Поплав.

Къ опредѣленію расходовъ воды р.р. Мельничной и Абалаковой у г. Енисейска

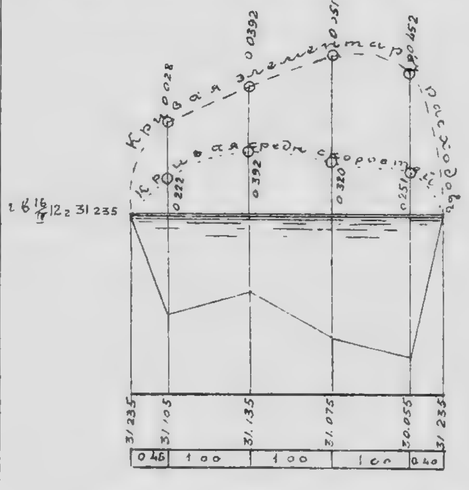
Живое сѣченіе рѣки Мельничной ниже городского моста



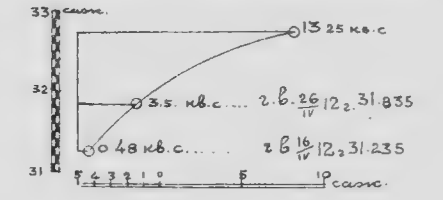
Живое сѣченіе рч. Абалаковой



Всѣ отмѣтки исчислены отъ уровня Балтійскаго моря



Кривая площадей живыхъ сѣченій въ зависимости отъ горизонтовъ



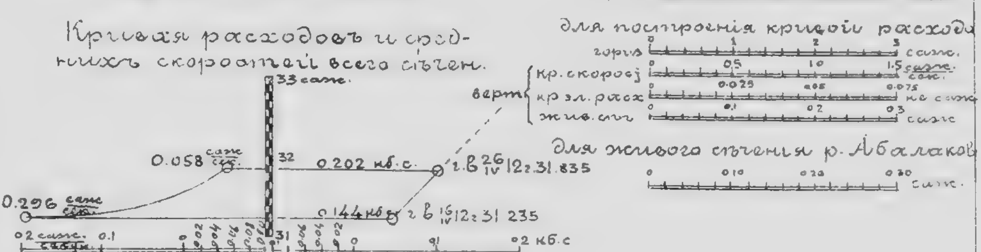
Масштабы

для живыхъ сѣч. р. Мельничн.

для построенія кривой расхода

для живого сѣченія р. Абалаков.

Кривая расходовъ и среднихъ скоростей всего сѣчен.



ГЛАВА XVIII.

Данныя о стоимости зимнихъ изслѣдованій р. Енисея 1912 г.

Общая стоимость зимнихъ изслѣдованій съ обработкой полевыхъ матеріаловъ выразилась суммой въ 6.000 руб. (изъ нихъ 595 р. 05 к. оборудованіе). Въ приводимой ниже таблицѣ указано распредѣленіе расходовъ по отдѣльнымъ статьямъ, а также и % соотношеніе отдѣльныхъ расходовъ съ общей суммою.

Въ этой таблицѣ обращаютъ на себя вниманіе расходы по устройству водомѣрныхъ постовъ и разъѣздамъ (552 р. 37 коп. и 636 р. 06 коп.), которые нѣсколько превзошли смѣтныя предположенія, что объясняется трудностью и дороговизною сооруженія постовъ въ мерзломъ грунтѣ зимою и значительнымъ протяженіемъ, до 400 верстъ, изслѣдуемаго участка рѣки.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА СТОИМОСТИ

зимнихъ изслѣдованій р. Енисея въ 1912 г. съ распредѣленіемъ расходовъ по отдѣльнымъ статьямъ.

№	НАИМЕНОВАНІЕ СТАТЕЙ РАСХОДА.	% отношеніе общей суммы.	Руб.	К.
1	Жалованіе личному составу съ 1 марта по 15 мая	33,12%	1986	58
2	Жалованіе водомѣрнымъ наблюдателямъ	11,53%	691	66
3	Рабочіе	0,93%	55	67
4	Устройство водомѣрныхъ постовъ	9,20%	552	37
5	Разъѣзды	10,60%	636	06
6	Наемъ помѣщенія и храненіе казеннаго имущества	1,20%	73	—
7	Мелкое оборудованіе	1,02%	60	69
8	Оборудованіе нѣкоторыми геодезическими и метеорологическими инструментами. (Нивеллир., мензулы, рейки были взяты изъ Обь-Енисейской партіи)	9,92%	595	05
9	Телеграфные и почтовые расходы	2,30%	137	97
10	Канцелярскіе и типографскіе расходы	4,30%	258	38
11	Фотографическіе матеріалы	1,05%	63	12
12	Разработка матеріаловъ изслѣдованій.	14,00%	839	95
13	Прочіе расходы	0,83%	49	50
		Итого	6000	—
		Изъ нихъ оборуд.	595	05
		Содержаніе	5404	95

ГЛАВА XIX.

Общіе итоги зимнихъ изслѣдованіи р. Енисея 1912 г. и нѣкоторые выводы, касающіеся постановки зимнихъ изслѣдованій рѣкъ вообще.

Описанныя въ предыдущихъ главахъ наблюденія, какъ указано выше, были закончены 15 мая 1912 года. Партія, производившая зимнія наблюданія, присоединилась къ партіи по изслѣдованію Енисея отъ Казачинскаго порога до Енисейска, каковая работа входила въ программу работъ Объ-Енисейской партіи 1912 года.

Обработка матеріаловъ зимнихъ изслѣдованій была исполнена въ теченіе сентября 1912 г., и 1-го ноября того же года всѣ матеріалы были сданы (№1420 отъ 2 ноября 1912 г.) въ Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ. Техническимъ Совѣщаніемъ Управленія въ засѣданіи 9 Января 1914 г. (см. Журналъ Т. С. Приложеніе I) были разсмотрѣны указанные матеріалы, при чемъ Техническое Совѣщаніе сдѣлало слѣдующее заключеніе:

1. Признать зимнія изслѣдованія р. Енисея, произведенныя Объ-Енисейской партіей въ 1912 году, исполненными тщательно и въ согласіи съ инструкціей для производства ихъ.

2. Признать кабинетную обработку исполненной съ исчерпывающей полнотою.

3. Признать матеріалы по изслѣдованію зимняго состоянія р. Енисея въ 1912 г. пригодными къ изданію въ печати.

Для наглядности считаемъ необходимымъ перечислить вкратцѣ итоги исполненныхъ работъ.

1) Выработана общая программа зимнихъ работъ и слѣдующія инструкціи для наблюденій:

а) колебаній уровня воды,

б) толщины льда,

в) температуры воды и воздуха,

г) вскрытія рѣки и ледохода,

д) доннаго льда,

е) батометрическихъ измѣреній температуры воды.

Эти инструкціи и программы могутъ быть полезны для зимнихъ изслѣдованій и другихъ рѣкъ; онѣ, между прочимъ, напечатаны въ „Матеріалахъ къ инструкціямъ для изслѣдованій водныхъ путей“ (Выпуски XX и XXIV).

2) Получена довольно полная картина зимняго состоянія и собраны цифровыя данныя о ледяномъ покровѣ, его толщинѣ, плотности, физическомъ строеніи.

3) Собраны данныя о ледоставѣ 1911—1912 года, о процессѣ вскрытія рѣки, характерѣ ледохода и пр.; данныя освѣщены цифрами, характеризующими скорость движенія льдинъ, ихъ размѣръ и пр.

4) Собраны данныя о температурахъ воды на поверхности и на равныхъ глубинахъ.

5) Изъ архивныхъ и литературныхъ источниковъ, а также изъ разспросовъ мѣстныхъ старожиловъ получены свѣдѣнія о заторахъ, горизонтахъ ледохода и весеннихъ водъ за прежніе годы.

6) Благодаря функціонированію 25 водомѣрныхъ постовъ и автоматическихъ реекъ, связанныхъ инструментальной нивеллировкой, полученъ продольный профиль весеннихъ водъ 1912 года.

7) Собраны свѣдѣнія о всѣхъ зимовкахъ судовъ на плесѣ отъ Красноярска до Енисейска.

8) Изучены условія прохожденія льда и весеннихъ водъ у Красноярскаго, Енисейскаго и Стрѣловскаго затоновъ.

9) Опредѣлены расходы воды р. р. Мельничной и Абалаковой у г. Енисейска.

Перечисливъ общіе итоги произведенныхъ зимнихъ изслѣдованій р. Енисея, выскажемъ въ заключеніе нѣкоторыя пожеланія относительно изученія тѣхъ или иныхъ явленій въ зимней жизни рѣкъ вообще и укажемъ на тѣ обстоятельства, которыя желательно принять во вниманіе при организаціи другихъ изслѣдованій подобнаго рода.

1) Программу зимняго состоянія и ледохода необходимо дополнить наблюденіями ледостава и явленій съ нимъ связанныхъ.

2) Всѣ указанныя изслѣдованія и собираемыя данныя получатъ значительно большую цѣнность, если они будутъ имѣть систематическій характеръ.

3) Въ виду учрежденія въ настоящее время сѣти постоянныхъ гидрометрическихъ станцій на русскихъ рѣкахъ, очень желательно, кромѣ опредѣленій зимнихъ расходовъ, производить на станціяхъ планомѣрныя наблюденія ледостава, зимняго состоянія рѣки и ледохода и изучать явленія, связанныя съ этими фактами, а особенно явленіе доннаго льда.

4) Сдѣлать обязательными на постоянныхъ постахъ I разряда наблюденія толщины льда и болѣе детальныя записи ледохода и ледостава *).

5) Весьма желательно вводить на постоянныхъ водомѣрныхъ постахъ температурныя наблюденія; снабжать наблюдателей провѣренными термометрами.

---

*) См. Докладъ Инженера Е. В. Близняка XV Съѣзду Русскихъ дѣятелей по водянымъ путямъ.

6) Принятая при изслѣдованіяхъ р. Енисея въ 1912 г. система наблюденій на учрежденныхъ временныхъ постахъ очень удобна и можетъ дать хорошіе результаты, особенно при введеніи слѣдующихъ коррективовъ:

а) разстоянія между постами согласовать съ режимомъ рѣки, учреждая посты въ зависимости отъ притоковъ характера русла, поймы и пр. **); предѣлъ разстоянія между постами не долженъ, по возможности, превышать 10 вер.,

б) посты должны быть устроены заблаговременно осенью,

в) слѣдуетъ обратить особое вниманіе на личный составъ наблюдателей постовъ,

г) по возможности детальнѣе знакомить наблюдателей съ инструкціями, путемъ личныхъ объясненій.

7) Кромѣ постовъ, необходимо устраивать станціи съ болѣе широкою программой систематическихъ наблюденій температуры воздуха, воды, почвы, плотности льда, снѣга и детальныхъ наблюденій ледохода.

8) Примѣненный, при изслѣдованіи р. Енисея типъ автоматическихъ реекъ, даетъ возможность при минимальныхъ затратахъ, получить вполнѣ удовлетворительныя данныя о наивысшемъ подъемѣ воды и установить такимъ образомъ, съ достаточной точностью, продольный профиль весеннихъ водъ.

9) Матеріалы, полученные изслѣдованіями, должны обрабатываться и печататься, хотя бы въ извлеченіяхъ.

**) На Енисеѣ при малой населенности береговъ это не представилось возможнымъ.

На подлинномъ резолюція Г. Начальника Управленія: „Къ свѣдѣнію КШ. 16—1“.

Вѣрно: Дѣлопроизводитель *А. Саковичъ.*

Приложеніе I.

Копія.

М. П. С.

ЖУРНАЛЪ

ТЕХНИЧЕСКАГО СОВѢЩАНІЯ

Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ.

По Бюро Изслѣдованій.

9 января 1914 года.

№ 5.

ПРЕДМЕТЪ ЖУРНАЛА:

Разсмотрѣніе отчетныхъ документовъ по изслѣдованію въ 1912 г. зимняго состоянія и ледохода рѣки Енисея на участкѣ отъ г. Красноярска до г. Енисейска партіей инж. Близняка.

Предсѣдательствовалъ: т. с., инж. *Липинъ.*

Присутствовали: тайн. сов., инж. *Бушмакинъ.*
д. с. с., инж. *Ляхницкій.*
д. с. с., инж. *Калининъ.*
д. с. с., инж. *Мерчингъ.*

Докладывали: инж. *Пиларь* и инж. *Родевичъ.*

При участіи инж. *Близняка.*

Зимнія изслѣдованія р. Енисея были произведены въ теченіе зимы 1912 г. особой партіей, при чемъ работы эти должны были исполняться согласно съ утвержденной по журналу Техническаго Совѣщанія Управленія В. В. П. и Ш. Д. отъ 16 февраля 1912 г. за № 25 программой и инструкціей наблюдателямъ.

Кромѣ этихъ инструкцій, утвержденныхъ Техническимъ Совѣщаніемъ Управленія, были выработаны особыя инструкціи для наблюденія за доннымъ льдомъ и для батометрическихъ измѣреній температуры.

На основаніи отчетныхъ матеріаловъ, представленныхъ инж. Близнякомъ въ Управленіе В. В. П и Ш. Д. при рапортѣ отъ 2 ноября 1912 года за № 1420, можно заключить слѣдующее:

Зимнія изслѣдованія р. Енисея были произведены на участкѣ отъ г. Красноярска до г. Енисейска, при чемъ весь этотъ участокъ былъ раздѣленъ на три части, каждая изъ нихъ была подчинена особому технику.

Наблюденія заключались въ устройствѣ ряда водомѣрныхъ постовъ, на которыхъ производились всѣ требуемыя инструкціей опредѣленія. Кромѣ этого, наблюденія производились завѣдующимъ зимними изслѣдованіями при объѣздѣ всего участка.

При этомъ была получена довольно полная картина зимняго состоянія и собраны были цифровыя данныя о ледяномъ покровѣ, его толщинѣ, плотности и физическомъ строеніи.

Затѣмъ собраны данныя о ледоставѣ 1911-12 г.г., о процессѣ вскрытія рѣки; характеръ ледохода и пр. данныя освѣщены цифрами, характеризующими скорость движенія льдинъ, ихъ размѣры и пр.

Собраны данныя о температурахъ воды на поверхности и на разныхъ глубинахъ.

Изъ архивныхъ и литературныхъ источниковъ, а также

изъ разспросовъ мѣстныхъ старожиловъ, получены свѣдѣнія о заторахъ, горизонтахъ ледохода и весеннихъ водъ за прежніе годы.

Полученъ продольный профиль весеннихъ водъ 1912 года (по наблюденіямъ на устроенныхъ 25 водом. пост. и по показаніямъ установленныхъ автоматическихъ реекъ, связанныхъ инструментальной нивеллировкой).

Собраны свѣдѣнія о всѣхъ зимовкахъ судовъ на плесѣ отъ Красноярска до Енисейска.

Изучены условія прохожденія льда и весеннихъ водъ у Красноярскаго, Енисейскаго и Стрѣловскаго затоновъ.

Опредѣлены расходы воды р. Мельничной и Абалаковой у г. Енисейска.

Явленія доннаго льда этими изслѣдованіями остались неизученными, вслѣдствіе поздняго времени начала работъ, но при отчетѣ представлена инструкція (необязательная) для производства наблюденій надъ доннымъ льдомъ и снѣговымъ покровомъ (составлена по литературнымъ даннымъ).

Такимъ образомъ, можно заключить, что работа зимнихъ изслѣдованій была исполнена обстоятельно, своевременно, съ примѣненіемъ современныхъ научныхъ и техническихъ пріемовъ и съ израсходованіемъ ассигнованнаго кредита (6. 000 р.) вполнѣ согласно назначенію. Отчетъ также составленъ со всей возможной полнотой, и даже пространно, и подготовленъ къ печати. При этомъ однако нужно отмѣтить, что зимнее состояніе Енисея и весенній ледоходъ 1912 г. были на Енисеѣ не характерными и слабо выраженными, поэтому документовъ о наибольшихъ напряженіяхъ этихъ явленій, интересныхъ съ точки зрѣнія гидротехники, добыть не удалось.

Примѣнявшаяся программа зимнихъ изслѣдованій и инструкція наблюдателямъ напечатаны въ „Матеріалахъ къ инструкціямъ для изслѣдованій водныхъ путей". Выпускъ XXIV.

На основанiи вышеизложеннаго можно заключить, что зимнiя изслѣдованiя р. Енисея партiей инж. Близняка въ 1912 г. были исполнены хорошо, и что часть данныхъ этихъ изслѣдованiй (о зимнемъ состоянiи Енисея, свѣдѣнiя о затонахъ, о расходахъ воды въ рѣкахъ Мельничной и Абалаковой у Енисейска и выдержки изъ лѣтописи Кытманова о вскрытiи Енисея у Енисейска), несмотря на то, что 1912 г. не былъ характернымъ для р. Енисея, можно признать желательнымъ къ изданiю въ печати.

Инженеръ *В. Пиларъ.*

Заключенiе Техническаго Совѣщанiя.

На основанiи вышеизложеннаго Техническое Совѣщанiе *полагало бы:*

1. Признать зимнiя изслѣдованiя р. Енисея, произведенныя Объ-Енисейской партiей въ 1912 году, исполненными тщательно и въ согласiи съ инструкцiей для производства ихъ.

2. Признать кабинетную обработку исполненной съ исчерпывающей полнотою.

3. Признать матерiалы по изслѣдованiю зимняго состоянiя р. Енисея въ 1912 г. пригодными къ изданiю въ печати

Подлинный журналъ за надлежащими подписями.

Съ подлиннымъ вѣрно: Дѣлопроизводитель *А. Саковичъ.*

Сверялъ: Пом. Дѣлопроизводителя *М. Горюхинъ.*

О вскрытіи и замерзаніи Енисея противъ гор. Енисейска и о наводненіяхъ съ 1800 по 1900 гг.

(Составлено по запискамъ Александра Игнатьевича Кытманова).

«Ледъ начало ломать 21 апрѣля въ 11½ час. пополу- 1800.
ночи, воды въ прибыли было 2 аршина 7 вершковъ. Ледъ стремительно понесся, но скоро сдѣлался споръ льда ниже города. Послѣ вторичнаго похода и спора льда вода поднялась на 7 арш. 14 верш., 23—воды прибыло 3 арш. 10 вершк., а 25—3 арш. 3 вершка. Весь городъ затопило, на горѣ остались небольшія возвышенія. Дулъ сильный западный вѣтеръ, шелъ дождь и снѣгъ. Прибыль воды продолжалась до 19 мая. Самое большое стояніе было 14 арш., на 4 арш. 4 вершка больше прошлогодняго.—Съ 23 сентября началась стужа, отчего при берегахъ Енисея начинались забереги до 4 октября, затѣмъ оттепель; съ 28 октября начались морозы; Енисей покрылся льдомъ 10 ноября».

«16 апрѣля началась разломка льда при малой очень 1801.
прибыли воды. Когда сверхъ льда прибыло 6 арш. 11½ в., 17 числа въ 5 час. вечера ледъ понесло. Проходъ льда продолжался по 16 мая почти безъ остановки.—Рѣка покрылась льдомъ 13 ноября въ 10 час. ночи по 20 ноября; въ 1-мъ часу, вслѣдствіе оттепели, ледъ пошевелился, вода стала прибывать и разлилась сверхъ льда».

1803. «Воды въ Енисеѣ прибыло съ 13 апрѣля по 21-ое 3 арш. 3 1/2 вершка. Ледъ въ полдень 21 пошевелился и остановился, во 2-мъ часу опять пошевелился и остановился, третій разъ въ 6 часовъ пошевелился и остановился. 22 воды было 3 арш. 4 верш., и ночью ледъ понесло, 23 апрѣля убыло воды 1 арш. 4 вершка, 24—прибыло 12 вершковъ, 25—убыло 3 вершка, 26—прибыло 9 вершковъ, 27—убыло 1 вершокъ, 28—2 верш., 29—прибыло 6 верш., 1 мая прибыло 9 вершковъ, 2—убыло 12 вершковъ, 3—убыло 8 вершковъ, 4—прибыло 12 вершковъ, 5 мая ледъ тронулся, вода была въ прибыли 4 аршина 3 вершка надъ льдомъ, затѣмъ вода убывала».

1805. «Ледъ имѣлъ движеніе 1 мая.—Забереги начались съ 10 октября, ледъ всталъ 5 ноября, 12-го на льдѣ наледь».

1810. «Вода поднималась на 11 арш. 10 1/2 верш.».

1811. «Вода поднималась на 13 арш. 3 вершка, затопила нижнюю часть города».

1814. «Ледъ имѣлъ движеніе 1 мая. Значительное наводненіе; вода поднималась на 16 арш. 9 1/2 вершковъ. Ледъ тронулся 1 мая, а пошелъ благополучно мая, 3 числа. Вода въ прибыли шла до 24 мая.—8 октября пошла шуга, 30 октября рѣка покрылась льдомъ. 180 дней Енисей былъ покрытъ льдомъ».

1853. «5 мая въ 3 часа дня ледъ тронулся и остановился, 6 мая ледъ изломало, 11 мая начало топить низменныя части города, 12 и 13—затопило многія улицы, 14—17—вода все еще прибывала, 16—Енисей отъ льда очистился, а 18 вода пошла на убыль.—27 октября всталъ, а 28—сдѣлалъ опять походъ, а 29 опять всталъ».

1854. «13 апрѣля вода стала прибывать, въ 3 часа дня ледъ тронулся и остановился, часовъ въ 7 вечера снова тронулся и остановился. Первый походъ 14 апрѣля, взломало ледъ 16 апрѣля.—11 ноября всталъ».

1855. «17 апрѣля въ 1 дня ледъ тронулся и остановился.

19 былъ походъ саженъ на 150 и остановился. 20 въ 3 часа сдѣлалъ еще походъ, 21 апрѣля шелъ всю ночь; къ утру середина очистилась и рыбаки плавали добывать рыбу, но часу въ 9 утра сдѣлался споръ льда и ледъ остановился. Всталъ 8 ноября».

«Первый походъ 21 апрѣля и остановился; двигался 23, 25 и 26, а съ 27 по 28 ледъ изломало, середина очистилась. 11 ноября всталъ. 17 апрѣля выпалъ снѣгъ ночью въ четверть аршина. 28—середина очистилась и рыбу промышляли». 1856.

«Перваго апрѣля тронулся и остановился, вода затопила нижнюю косу, 14 апрѣля окончательно прошелъ. 20 апрѣля прошла Ангара.—Всталъ 19 ноября, 5 декабря былъ походъ льда, вода очень прибыла, ледъ сорвало и понесло версты на двѣ». 1867.

«21 апрѣля Енисей вскрылся. Наводненія не было. 21—тронулся и остановился. 23 апрѣля совершенно очистился. Ангара пошла 8 мая, а 9—очистилась, Енисей всталъ 29 октября. Съ 5 апрѣля начались дожди съ снѣгомъ. Послѣ оттепели 21—Енисей вскрылся. Съ 6 по 23 сентября проливные дожди, и съ этого времени началъ выпадать снѣгъ, затѣмъ утренники достигли 28 числа—-10^0 Реомюра, потомъ снѣжныя вьюги и морозъ до -24^0. Енисей замерзъ 29 октября». 1868.

«19 апрѣля въ 4 дня Енисей тронулся и остановился, 20 ночью дѣлалъ походъ, но остановился.—Енисей всталъ 16 ноября. Съ 18 октября пошла шуга, тепло, снѣгу мало». 1869.

«Первая подвижка 25 апрѣля вечеромъ, вторая—27; прошелъ 9 мая. Наводненіе 27 апрѣля и 9 мая. Ангара 7—8 мая. Ледъ тронулся 26 апрѣля; 27—прошелъ. 25 апрѣля, пройдя въ 10 часовъ вечера, немного остановился, 27—утромъ ледъ пошелъ, въ 12 часовъ остановился, вода поднялась и разлилась по городу. Въ 2 часа дня сухими были Береговая улица отъ дома Востротина до Воскресенской церкви, 1870.

Большая отъ дома Кытманова, Кедровая отъ дома И. П. Кытманова до рѣчки Мельничной, часть Береговой, Спасской и Успенской улицы. Въ 6 часовъ ледъ тронулся и вода быстро сбывала. 7 мая прошла Ангара, вода поднялась и разлилась по городу.—6 ноября Енисей покрылся льдомъ, а 7—съ утра снова пошелъ, съ 8 на 9—остановился. Глубина на полѣ у грани мѣста Коковкина 54 верш., Ангарская 59 верш.».

Примѣчаніе. Поле—это равнина, гдѣ было лѣсопильное заведеніе, а теперь на этомъ полѣ стоитъ деревянная баня на берегу Енисея.

1871. «3 ноября Енисей покрылся льдомъ. Тронулся 27 апрѣля, подвинулся саженъ на 100, затѣмъ двигался по 10 саженъ и съ 5 по 6 мая пошелъ густо по малой водѣ. Прошелъ 9 мая. Ангара пошла 15 мая, 16—ледъ несло; совершенно рѣчка очистилась 20 мая. Ангара 18 мая. 3 ноября всталъ при—26° Р, но черезъ сутки середина опять тронулась и 6 ноября Енисей окончательно всталъ».

1872. «Первая нодвижка 29 апрѣля, вторзя 30 апрѣля, прошелъ 8 мая. Наводненіе 30 апрѣля и 8 мая. 10 ноября Енисей всталъ, 29—трогался, остановился, въ 11 часовъ вечера пошелъ, 30—утромъ остановился въ 7 часовъ, въ 2 часа опять пошелъ, вода прибывала, въ 8 часовъ вечера остановился и вода разлилась по низменнымъ мѣстамъ. На Толчейномъ мосту было воды до полутора аршинъ, въ 3 часа утра 1 мая пошелъ, къ 10-му—очистился: вода сбыла, осталось много льда на берегахъ. Ангара прошла 8 мая, 9 очистилась».

1873. «Первая подвижка на 24 апрѣля, вторая—24, прошелъ—28. Ангара 18 мая. Небольшое наводненіе. На 24—тронулся при сильномъ вѣтрѣ, но пройдя саженъ 30 остановился; 27—началъ свое движеніе. Всталъ 6 ноября. Низменныя мѣста города были затоплены. 23—съ 10 часовъ вечера тронулся, но остановился, 26—въ 4 часа дня пошелъ,

въ 7 часовъ остановился, 25—съ 5 часовъ вечера пошелъ, вода начала прибывать, вечеромъ льду на серединѣ рѣки было мало. 28—съ утра вода прибывала, а къ вечеру стала сбывать. 17 мая вечеромъ пошла Ангара, 20—очистилась Наводненіе небольшое 27 апрѣля, и 18 мая до 2 іюня».

«15 апрѣля ледъ тронулся и съ 7 часовъ вечера пошелъ, не останавливаясь, при малой водѣ. 25 апрѣля пошла Ангара. Отъ 26 до 1 мая ледъ несло во всю рѣку.— 10 ноября Енисей всталъ. Енисейская и Ангарская вода не доходила до яровъ (противъ дома Коковкина)». 1874.

«Первая подвижка 17 апрѣля. 2-ая—20, прошелъ—27. Ангара—13 мая. Наводненія не было. Замерзъ 28 октября. 20—трогался 2 раза. 21—тронулся и къ 7 часамъ несло рѣдко. Вода сбыла 22. Понесло ледъ во всю рѣку, къ обѣду рѣже, 24—несло во всю рѣку. Вода прибывала съ 26 апрѣля по 6 мая, 11—Ангара, 12—тоже, 13—Ангара рѣдко, 14—несло много, 15—чисто». 1875.

«Первая подвижка съ 26 на 27 апрѣля, вторая—27 апрѣля, прошелъ 4 мая. Ангара—12. Наводненія не было. Въ теченіе недѣли съ 17 апрѣля трогался разъ 6, наконецъ, 4 мая очистило рѣку.—Ниже города Енисей покрылся льдомъ 2 ноября, выше—3, середина долго не замерзала, образовавъ полынью». 1876.

«Первая подвижка 26 апрѣля, вторая—26. Прошелъ 4 мая. Ангара—9. Наводненія не было. 17 ноября всталъ, 28—трогался. 29—очистился, 30—опять понесло ледъ. 8—пошла Ангара». 1877.

Первая подвижка 19 апрѣля, вторая—20, третья—22; наводненія не было. Ангара—3 мая. Енисейская вода была такая малая, что не была затоплена даже Пестеровская коса. Ангарская вода равна съ ярами». 1878.

«Первая подвижка 25 апрѣля, вторая—26, прошелъ Енисей—28. 11 ноября всталъ. 15 мая понесло Ангару. 15 мая вода разлилась, затопивъ нижнюю часть города. Съ 1 іюня 1879.

вода усиленно прибывала и спадала медленно, 7—стала убывать. Вода стояла до 9 іюня и тихо сбывала до 14—когда упала на 1½ аршина».

1880. «Первая подвижка 20 апрѣля, вторая 20—21, 22 апрѣля; прошелъ. Наводненія не было. Ангара 2 и 3 мая.—Всталъ Енисей на 29 ноября ночью. 24 сентября ледъ на Енисеѣ. Первый снѣгъ выпалъ 14 сентября и не стаялъ».

1881. «Первая подвижка на 22 апрѣля ночью, затѣмъ 23 и 25 апрѣля. Прошелъ—27. Наводненія не было. Ангара прошла 13, 14 мая. На 6 ноября всталъ. Вода Енисея и Ангары не доходила до яровъ, т. е. воды были очень малы».

1882. «Подвижка льда 16 апрѣля утромъ, 17, 19, 21, 22 апрѣля; прошелъ Енисей 28 апрѣля. Наводненія не было. Ангара прошла 1 мая. 25 октября утромъ Енисей всталъ. Енисейная вода въ полуярахъ, Ангарская ниже полуяровъ».

1883. «4 ноября ледъ всталъ. Первая подвижка 4 мая. Енисей прошелъ 6 мая при небольшой водѣ, Ангара 21 мая. Енисейская и Ангарская вода были равны съ ярами».

1884. «Ночью на 9 ноября всталъ.—Первая подвижка 21 апрѣля, прошелъ 26 апрѣля, Ангара прошла 5 мая. Енисей 23—26 апрѣля въ полуярахъ, Ангара 4 мая выше полуяровъ».

1885. Подвижки 22 апрѣля, 23, 25, 27. Наводненія не было Енисей вскрылся 27—28 апрѣля, на берегахъ осталось много льда. Ангара прошла 7—8 мая. Всталъ Енисей 29 октября въ 4 часа вечера. Вода Енисея 22—27 апрѣля не доходила до яровъ. Ангара 7 мая равна ярамъ».

1886. «Подвижки 24 апрѣля, 26, 27, 29. Енисей прошелъ—29, Ангара 10 мая. Всталъ Енисей 1 ноября поздно вечеромъ. Вода Енисея 24—28 апрѣля равна съ ярами, Ангара 10 мая заливала поле, послѣ чего сошла; вновь залила 18 мая».

1887. «Первая подвижка 19 апрѣля. Ледъ 19 апрѣля оторвало противъ Каштака на 20 саженъ. Вода Енисея 19—

27 апрѣля не доходила до яровъ, Ангара 8 мая равна съ ярами».

«5 ноября ледъ всталъ. Первая подвижка 29 апрѣля, 1888.
вторая 29—30 апрѣля. Прошелъ по 12 мая. Ангара 12 мая. Наводненіе 30 апрѣля отъ спора льда; вода поднялась и изломала устои большого моста. Вода была на Толчейномъ мосту. 15 мая съ утра вода начала прибывать: 11—20 мая прибыло и наводненіе: по Большой улицѣ, вода до дома А. П. Кытманова, по Зеленой улицѣ до братьевъ Дементьевыхъ. Болѣе половины было подъ водою. Пароходы проходили къ крыльцу Харченко. Енисейная глубина надъ полемъ 23 вершка, Ангарская глубина на полѣ 20 мая 52 вершка; 4 іюня вода сошла съ поля. Енисей тронулся 20 апрѣля въ 8 часовъ утра, но, пройдя нѣсколько саженъ, остановился; вода поднялась. Съ 5 часовъ вода стала убывать и Енисей пошелъ. 16 мая часть Енисейска была покрыта водой на столько же, какъ и 12 мая, но послѣ полудня, особенно съ 2 часовъ, прибыль воды усилилась и до 10 часовъ утра 17 мая шла crescendo. 17—по правому берегу несло грязный ледъ. 18—утромъ прибыло еще $2^1/_2$ вершка».

«Первая подвижка 20 апрѣля, вторая—30, затѣмъ—3, 1889.
5 мая, прошелъ 6 мая. Наводненія не было. Енисейная вода 20 апрѣля—6 мая очень малая, не затопляла даже Пестеровочной косы; Ангарская—глубины на полѣ 17 мая $27^3/_4$ вершка—стояла на полѣ всю недѣлю. 14 мая вода Ангары дошла до верха Толчейнаго моста. Вода доходила до дверей дома Харченко. 17 мая начала сбывать.—30 октября Енисей поздно вечеромъ всталъ. 4 ноября дѣлалъ нѣсколько походовъ, вода прибыла, пароходы выбросило на берега».

«Первая подвижка 30 апрѣля, вторая 1—2 мая, про- 1890.
шелъ Енисей 3—4—5 мая. Наводненія не было. Енисей-

ний вода почти равна съ ярами, Ангара 10 мая залила поле на день».

1891. «Первая подвижка 24, 25 апрѣля; вторая—25. Прошелъ—25. 25 апрѣля рано утромъ пошевелился, и съ 9 часа утра весь день шелъ. Пароходъ «Фениксъ» выброшенъ на берегъ 27—ледъ прошелъ, и вода сбыла. 8 мая стала сбывать и льду понесло меньше. Енисей 25—26 апрѣля заливалъ едва поле, Ангара 7 мая заливала поле, глубина 9 вершковъ, а 15 мая 33 вершка».

1892. „Первая подвижка въ 2-3 часа утра 27 апрѣля; вторая подвижка въ 12 часовъ. 28 ледоходъ при небольшой водѣ. Наводненія не было. 8-9 мая несло Ангарскій ледъ, вода Енисея не доходила до яровъ; Ангарская 8 мая была равна съ ярами, 12 заливала поле".

„Первая подвижка 7 апрѣля, слѣдующія 8, 9, 10. Ледъ 7 ниже острова оторвало на 50 саженъ. Вода немного прибывала, 8 ледъ съ утра пошелъ, вечеромъ пошелъ сильнѣе, 9 ледъ идетъ, вода прибываетъ, вечеромъ прибыль воды сильнѣе, 10 апрѣля ледъ прошелъ, воды много убыло. 20 льду совершенно нѣтъ, вода мала. 26 вода прибываетъ, 27 вода прибывала, несло ледъ. 1 мая пришелъ пароходъ. Вода Енисея въ полуярахъ, Ангарская ниже полуяровъ. 24 ноября всталъ".

1894. „Первая подвижка 21 апрѣля, затѣмъ 25, 26, 26 апрѣля ледъ пошелъ и нагромоздило много льда на берегахъ. Прошелъ Енисей 30. Ангара шла 25 апрѣля. Наводненія не было. Утромъ 7 ноября ледъ всталъ. 9 мая ушелъ пароходъ. Вода Енисея 21-26 апрѣля равна съ ярами, Ангара 1 мая немного ниже".

1895. „18 апрѣля въ 4½ часа вечера тронулся и прошелъ до 150 саженъ. Слѣдующія подвижки льда: 21 апрѣля, 23, 25. Прошелъ 26. Ангара 7, 8, 9. Наводненія не было. Всталъ въ ночь на 12 ноября. Вода Енисея 18-26 апрѣля въ полуярахъ, Ангара 7 мая немного выше".

„22 апрѣля въ 10 часовъ утра ниже Каштака на 50 саженъ разорвало ледъ и унесло, оставивъ черезъ весь Енисей чистое водяное мѣсто. Вторая подвижка 23 утромъ, прошелъ 27 апрѣля. Ангара 4-5 мая. 22 вода была мала. Наводненія не было. На 13 ноября послѣ полуночи ледъ всталъ. Вода Енисея 22-26 апрѣля не доходила до яровъ, Ангара 4 мая немного выше Енисейской воды". 1896.

„21 апрѣля въ полдень Енисей тронулся. Вторая подвижка 22—10 утра. Прошелъ Енисей 24 апрѣля. Ангара 3-4 мая. Наводненія не было. Вода Енисея 21-22 апрѣля равна съ ярами, Ангара 4 мая у яровъ. 15 ноября ледъ послѣ полуночи всталъ". 1897.

„Енисей первый ледоходъ имѣлъ 24 апрѣля въ 5 1/2 часовъ вечера; у нижней части острова оторвало ледъ на 20 саженъ и сдѣлалось открытое мѣсто черезъ весь Енисей. 30 апрѣля Енисей шелъ безостановочно. 13 мая при сильной прибыли воды пошелъ ледъ Ангары и къ утру 14 нѣкоторые дома Каштака затоплены. Вечеромъ вода стала убывать, и Енисей очистился отъ льда, а 15 началась навигація. Вода Енисея въ полуярахъ. Ангара равна съ ними.— 13 ноября рано утромъ Енисей всталъ". 1898.

„15 апрѣля въ 1 часъ 30 минутъ дня ледъ тронулся, пронесло до 80 саженъ. Ангара 25 апрѣля. Вода Енисея не доходила до яровъ, Ангара 25 апрѣля вь полуярахъ.— Ледъ всталъ въ 5 часовъ вечера 26 ноября". 1899.

„Ледоходъ на Енисеѣ 16-19 апрѣля. Ангара 26 апрѣля. Вода Енисея не доходила до яровъ, Ангара была у яровъ". 1900.

Свѣдѣнія о ледоходахъ рѣки Енисея, извлеченныя изъ Лѣтописи Троицкой церкви села Казачинскаго.

1868 г. Ледъ тронулся 17 апрѣля, въ 4 часа утра, и къ вечеру 18/IV рѣка очистилась. Ледоходъ прошелъ при среднемъ подъемѣ воды.—25 октября Енисей сталъ.

1878 г. Первая подвижка льда 17/IV въ часъ дня, ледоходъ продолжался два дня, т. е. до 19/IV. Въ ночь 26—27 октября Енисей сталъ.

1879 г. Первая подвижка льда 21 апрѣля, сильный холодъ, очень малая вода, ледоходъ былъ съ частыми небольшими подвижками, 24 апрѣля близъ села въ островахъ образовался зажоръ, вода вышла изъ береговъ, затопивъ церковную площадь (уровень воды былъ выше о Казачинскаго водомѣрнаго поста приблизительно на 4,75 саж.); черезъ 6 часовъ зажоръ сорвало и вода сбыла.

28 мая, въ 11 часовъ вечера, вода вышла изъ береговъ и сильными валами вошла въ село, теченіемъ воды снесло легкія строенія, амбары, бани, одну мельницу, 3 моста на рѣчкахъ: Темной, Сухой и противъ деревни Курбатовой Казачинской волости; жители села Казачинскаго выѣхали въ лодкахъ на гору «Камень». Въ церкви въ продолженіе восьми дней стояло воды на 2 аршина 1 вершокъ (т. е. выше о Казачинск. водом. поста приблизительно на 6,52 саж.); съ 9 іюня вода начала сбывать и 20 іюня вошла въ берега. Разливомъ воды подтопило деревни: Самкову, Момотову, Галанину, Падерину, Бурки,

Клопову и др., причинивъ крестьянамъ указанныхъ деревень массу вреда.

1880	подвижа (1-ая)	16/IV	р. очистилась		18/IV	стала	7/XI
1881	»	4/IV	»		9/IV	»	8/XI
1882	»	17/IV	»	веч.	18/IV	»	9/XI
1883	»	26/IV	»		6/V	»	3/XI
1884	»	19/IV	»		22/IV	»	9/XI
1885	»	19/IV	»		22/IV	» ноч.	8-9/XI

1886 г. 21 апрѣля, въ 5 часовъ утра, ледъ тронулся, подвижка продолжалась 15 минутъ, въ 2 часа дня вода сильнымъ напоромъ зашла въ село; въ 7 часовъ вечера сбыла, оставивъ массу льдинъ. Енисей сталъ въ ночь 5—6 ноября.

1887 г. Первая подвижка 14/IV, рѣка очистилась 15/IV. Енисей сталъ съ 14—15 ноября.

1888 г. Ледъ тронулся 24 апрѣля; зима была холодная, съ глубокими снѣгами; при второй подвижкѣ льда образовался зажоръ, который стоялъ 25 часовъ, вода сильно прибывала; къ 11 часамъ дня 25 апрѣля затопило самыя высокія мѣста с. Казачинскаго. Ледъ тронулся, льдины массами шли по улицѣ села, разбивъ на своемъ пути: два дома, двѣ мельницы и много другихъ строеній; село было затоплено меньше, чѣмъ въ часъ, часть жителей спасалась на крышахъ высокихъ домовъ: Серебрякова, Мурогина, Кузнецова; остальные выѣзжали на гору „Камень". (Наивысшій подъемъ воды былъ выше о Казачинскаго водом. поста на 6,65 саж.); къ 6-ти часамъ утра 26/IV вода вошла въ берега; по 31 апрѣля на низкихъ мѣстахъ села была еще вода.

Съ 12 мая вода сильно пошла на прибыль, и за три недѣли затопило все село. (Вода поднялась выше о Казачинскаго водом. поста на 6,30 саж.).—Въ ночь 4—5 ноября Енисей сталъ.

1889 г. Енисей тронулся 18/IV, въ 4 часа утра; къ 2-мъ часамъ вода затопила церковную площадь. (Уровень воды долженъ былъ быть не меньше 4,75 саж.; выше о Казачинскаго водом. поста). Съ 4/VI вода стала прибывать и снова затопила церковную площадь и часть села къ 16/VI.

1893 г. Первая подвижка 2/IV; рѣка очистилась 10/IV. Енисей сталъ 25—26/XI.

1895 г. Съ 5 апрѣля образованіе забереговъ. Первая подвижка 11/IV въ 4 часа вечера, при температурѣ воздуха 3° Цельсія; въ 11 час. ночи ледоходъ остановился, вода начала прибывать и 14/IV затопила высокія мѣста села, ледъ тронулся и вода моментально сбыла. Енисей сталъ 22 ноября въ 6 час. вечера.

1896 г. Зима очень теплая; съ 11/IV образованіе забереговъ. Первая подвижка льда 19/IV—24/IV. Ледъ пошелъ сплошной массой, и 3 мая рѣка очистилась, ледоходъ прошелъ при малой водѣ.

1897 г. Ледъ тронулся 16/IV, вторая подвижка 17/IV, къ вечеру 18/IV рѣка очистилась. Къ 30/IV вода сбыла, всѣ косы оголились отъ воды.

1898 г. Ледъ тронулся 21 апрѣля, рѣка очистилась 24/IV. Послѣ первой большой по силѣ подвижки образовался въ «Савинскомъ Быкѣ» зажоръ; село Казачинское со всѣхъ сторонъ было окружено водой.

Зимнія изслѣдованія р. Енисея 1911-12 г.

Сокращенный продольный профиль р. Енисея от Красноярска до г. Енисейска

Высотныя отмѣтки отнесены къ уровню Балтійскаго моря.

Исходнымъ пунктомъ нивелировки служитъ марка № 267 (отм. 64.940) на цоколѣ церкви въ с. Коркинѣ связанная партіей по изслѣдованію системы В. Енисея съ маркой Главнаго Штаба (отм. 72.419) на пассажирскомъ зданіи ст. Красноярскъ Сиб. ж. д.

Условн. обознач.

- постоян. водомѣрн. постъ
- врем. вод. п. зимн. изслѣд.
- автоматическая рейка

г. Красноярскъ, с. Ладейское, с. Коркино, д. Песчанка, с. Березовское, д. Ермолаева, д. Кубекова, д. Худоногова, с. Есаулово, с. Частоостровское, с. Барабаново, д. Соденева, д. Шиверская, с. Атамановское, д. Б. Балчугъ, д. Хлоптунова, д. Кононова (Савостина), д. Вишнякова (Уст. Кана), Ильинск. винокур. зав., д. Больше-Бузимская, д. Павловская, д. Табина, с. Юксеевское, д. Придивинская, д. Симоновская, д. Ивановская, устье р. Кантегира, д. Заливская, д. Подпорожная, Пасаж. ст. Казачинск. порога, с. Казачинское, д. Падерина, заимка Рыкова, д. Карпина, с. Стрѣлка, с. Усть-Тунгузское, д. Абалакова, д. Манзанова, с. Городищенское (Городище), с. Верхне-Пашенское, Городской островъ, г. Енисейскъ

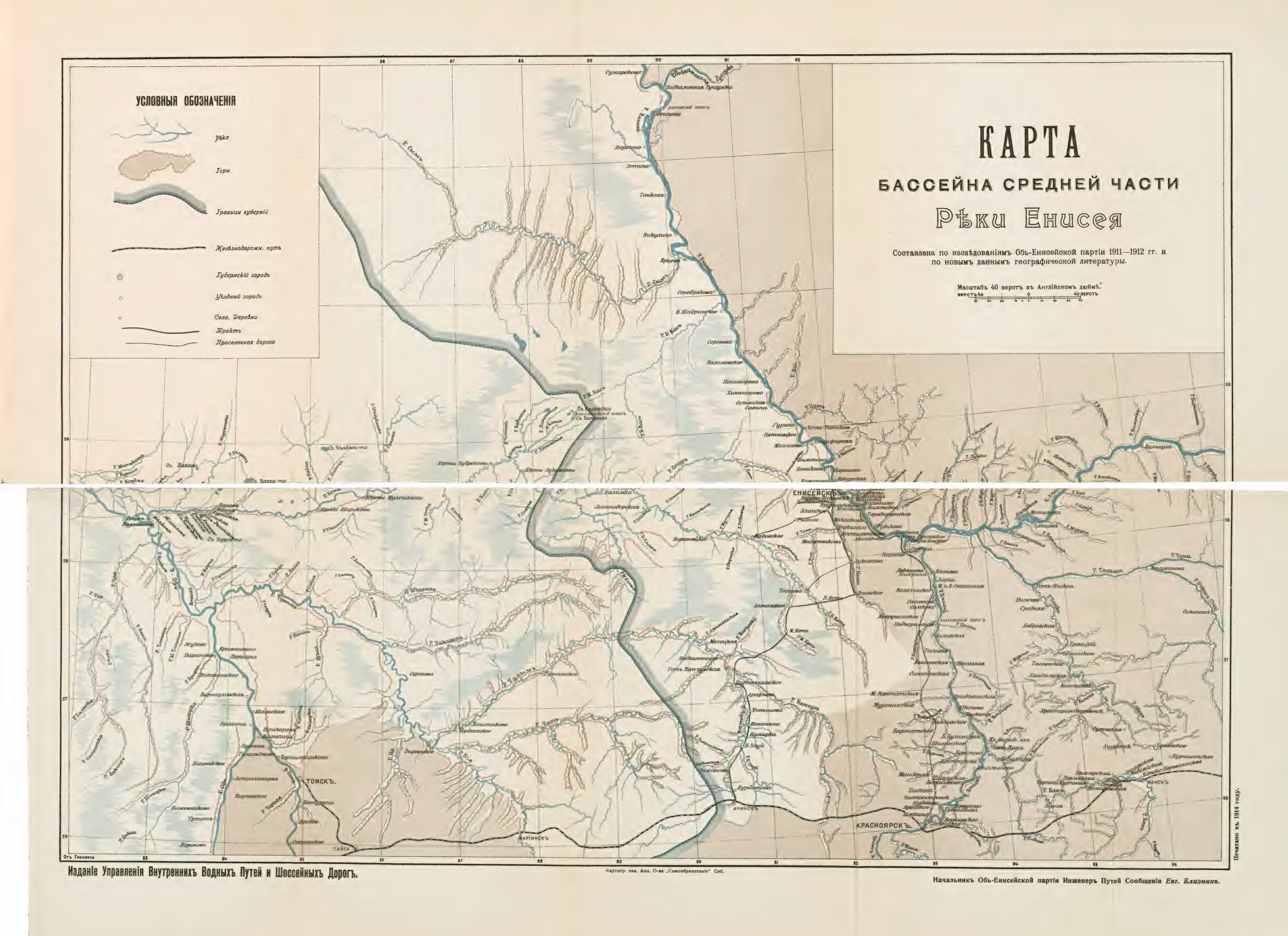
р. Канъ (п. б.) · Казачинскій порогъ · р. Ангара (п. б.)

Горизонтъ 1879 г. · Горизонтъ высокихъ водъ ледохода 1912 г. · Зимній горизонтъ 1912 г. · Низкій осенній горизонтъ 1910 г.

60 · 50 · 40 · 30 · 20

Наиболѣе отмѣт. особо высок. водъ за прежн. г.	66.70 (1857) · 47.70 (1888) · 44.30 · 41.70 (1882) · 41.70 (1750-1883) · 39.64 (1909)
Горизонтъ высокихъ водъ въ 1879 г.	58.63 · 59.50 · 54.30 · 52.30 · 47.70 · 43.30 · 41.67 · 39.72 · 35.6
Гориз. ледох. высокихъ водъ р. Енисея послѣ вскрытія р. Ангар. 1912 г.	37.284 · 36.989 · 35.9 · 34.97 · 34.066 · 33.533
Гориз. ледох. высокихъ водъ р. Енисея до вскр. р. Ангары 1912 г.	63.528 · 63.132 · 62.56 · 59.580 · 58.747 · 57.180 · 55.274 · 53.961 · 52.734 · 51.376 · 50.668 · 49.934 · 47.051 · 47.101 · 44.889 · 44.147 · 42.320 · 40.180 · 39.266 · 36.900 · 36.534 · 36.099 · 35.344 · 33.970 · 33.080 · 33.069 · 32.558
Низкій зимній горизонтъ 1912 г.	61.945 · 61.512 · 58.135 · 55.211 · 53.177 · 50.755 · 48.878 · 47.574 · 44.741 · 44.014 · 42.192 · 41.365 · 39.910 · 37.739 · 36.986 · 34.760 · 34.734 · 34.119 · 33.314 · 31.080 · 30.506 · 29.738
Низкій осенній горизонтъ 1910 г.	57.79 · 37.30 · 28.65
Разст. въ верст. между водом. пост. и автомат. рейками	3 · 2 · 7.8 · 26.2 · 2.7 · 7.0 · 14.3 · 7.7 · 11.7 · 14.7 · 17.02 · 16.73 · 9.25 · 7.1 · 18.7 · 11.2 · 6.5 · 3.2 · 19.5 · 8.2 · 4.8 · 14.4 · 11.0 · 12.8 · 28.8 · 7.4 · 9.0 · 6.5 · 11.5 · 20.6 · 4.6 · 20.8 · 3.0 · 4.7
Версты посудов. ходу отъ Красноярска	0 · 20 · 40 · 60 · 80 · 100 · 120 · 140 · 160 · 180 · 200 · 220 · 240 · 260 · 280 · 300 · 320 · 340 · 360 · 380

Копированіе чертежей картъ и плановъ по способу Янова.
Пет. Ст., Большая Зеленина, д. 18-а. Тел. 489—85.


КАРТА
БАССЕЙНА СРЕДНЕЙ ЧАСТИ
Рѣки Енисея
Составлена по изслѣдованіямъ Объ-Енисейской партіи 1911—1912 гг. и по новымъ даннымъ географической литературы.
Масштабъ 40 верстъ въ Англійскомъ дюймѣ.
УСЛОВНЫЯ ОБОЗНАЧЕНІЯ
Рѣка
Горы
Границы губерній
Желѣзнодорожн. путь
Губернскій городъ
Уѣздный городъ
Села, Деревни
Трактъ
Проселочная дорога
ЕНИСЕЙСКЪ
ТОМСКЪ
АЧИНСКЪ
КРАСНОЯРСКЪ
МАРІИНСКЪ
КАНСКЪ
ТАЙГА
Отъ Гринвича
Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.
Картогр. зав. Акц. О-ва „Самообразованіе“ Спб.
Начальникъ Объ-Енисейской партіи Инженеръ Путей Сообщенія Евг. Близнякъ.
Печатано въ 1914 году.



ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ
ОГРАЖДАЮЩЕЙ ДАМБЫ
КРАСНОЯРСКАГО ЗАТОНА

Енисей — Затонъ

ДЕТАЛЬ ОГРАЖДАЮЩАГО СТОЛБА.

Масштабъ

NN	ЗДАНІЯ НАХОДЯЩІЕСЯ ВЪ ВѢДѢНІИ УЧАСТКА	РАЗМѢРЫ ВЪ САЖЕНЯХЪ	ПЛОЩАДЬ
1	СТОЛЯРНЫЯ МАСТЕРСКІЯ	4.35 × 3	13
2	СКЛАДЪ „СИБИРСКОЙ 3ій"	7.2 × 3.1	22.3
3	СКЛАДЪ ЗИМОВКИ	10.5 × 4	42
4	СЛЕСАРНЫЯ МАСТЕРСКІЯ	12.5 × 3	37.5
5	КУЗНИЦА	6.7 × 4.1	27.4
6	УГОЛЬНИКЪ	3.1 × 2.2	6.82
7	СТАРАЯ КОНТОРА	3.6 × 3	10.8
8	ДОМЪ ЗАВѢДУЮЩАГО ЗИМОВКОЙ	4.3 × 5.1	21.93
9	СКЛАДЪ ОБЬ-ЕНИСЕЙСКОЙ ПАРТІИ	4 × 2.5	9.00
10	СКЛАДЪ НЕГОДНАГО ИМУЩЕСТВА	12.5 × 3	37.5
11	СТОРОЖКА	4 × 2.2	8.8
	ЗДАНІЯ ЧАСТНЫХЪ ЛИЦЪ		
12	ДОМЪ	4 × 4	16
13	„ „	3 × 3	9
14	„ „	4 × 4	16
15	„ „	4 × 2.7	10.8
16	„ „	4.5 × 2	9
17	„ „	4 × 3	12

NN	ЗДАНІЯ СУДОХОЗЯЕВЪ	РАЗМѢРЫ ВЪ САЖЕНЯХЪ	ПЛОЩАДЬ
	СРОЧНОЕ КАЗЕННОЕ ПАРОХОДСТВО		
18	МАСТЕРСКІЯ	9.3 × 4.1	39.1
19	ЖИЛОЙ ДОМЪ	7.9 × 2.7	21.36
20	КУЗНИЦА	4.1 × 4	16.4
21	СКЛАДЪ	5.4 × 3.4	18.36
22	КЛАДОВАЯ СЪ НАВѢСОМЪ	6.8 × 2.8	19.04
23	НАВѢСЪ	1.5 × 2	3.0
	АКЦІОНЕРНЫЯ ОБЩЕСТВА		
24	КУЗНИЦА		
25	УГОЛЬНИКЪ	5 × 3	15.0
26	СЛЕСАРНЫЯ МАСТЕРСКІЯ	8.4 × 4.1	44.4
27	СКЛАДЪ	6 × 4	24.0
28	КОНТОРА	5 × 4	20.0
29	БАРАКЪ ДЛЯ РАБОЧИХЪ	4.4 × 3.3	14.5
30	СТОЛЯРНЫЯ МАСТЕРСКІЯ	4.5 × 3	13.5
31	НОВАЯ СТОЛЯРНАЯ МАСТЕРСКАЯ	10 × 3	30.0
32	ДОМЪ ДЛЯ СТОРОЖЕЙ	4 × 3.1	12.4
	БАЛАНДИНА		
33	ЖИЛОЙ ДОМЪ	4 × 4	16
34	КОНТОРА	3 × 2.7	8.1
35	КУЗНИЦА	5 × 2.5	12.5
36	СТОЛЯРНАЯ МАСТЕРСКАЯ	4.6 × 3	13.8
	КУЧЕРЕНКО		
37	ИЗБУШКА	3.4 × 4.8	16.3
38	КУЗНИЦА	2.5 × 2.5	6.25
39	УГОЛЬНИКЪ	15 × 2	30.0

Рѣка Енисей

Красноярскій затонъ

Иркутскій трактъ

УСЛОВНЫЯ ОБОЗНАЧЕНІЯ

- ГРАНИЦА ОТЧУЖДЕНІЯ ЗАТОНА
- ГРАНИЦА КОВША ЗАТОНА ПО ВЫРАБОТКѢ 1911-12 г.
- ПРОЕКТИРУЕМАЯ ЖЕЛѢЗНОДОРОЖНАЯ ВѢТКА ОТЪ СТ. ЕНИСЕЙ
- №1,2,7 и 8 - УЧАСТКИ ПО 1200 КВ. САЖ. ДЛЯ НУЖДЪ ОБЬ-ЕНИСЕЙСКАГО У-КА
- №3 и 9, 4-12 - УЧАСТКИ ПО 1200 КВ. САЖ. ДЛЯ ОТДАЧИ ВЪ АРЕНДУ ПАРОХОДНЫМЪ ФИРМАМЪ.

Горизонтъ воды 25 октября 1904 года по Красноярскому водомѣрному посту чтеніе 0,49 сажени.

Съемка произведена 7-го ноября 1912 г. распоряженіемъ Обь-Енисейскаго участка Томскаго Округа Путей Сообщенія.

Для приведенія отмѣтокъ къ уровню Балтійскаго моря вычитать 76.540 саж.

МАСШТАБЪ
50 саж. въ 0,01 саж.

Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

Копированіе чертежей картъ и плановъ по способу Янова
Пет. Ст., Большая Зеленина, д. 18-а. Тел. 489—85.

